

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 7 月 10 日 (10.07.2003)

PCT

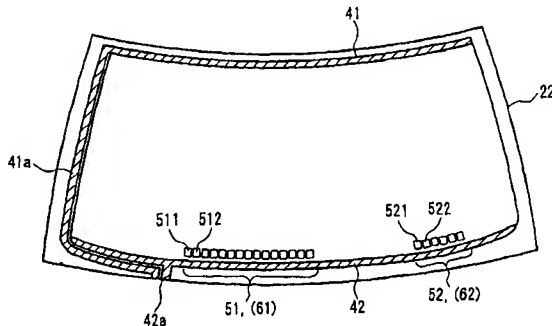
(10) 国際公開番号
WO 03/055821 A1

- (51) 国際特許分類⁷: C03C 27/12, B60S 1/02
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/13415
(22) 国際出願日: 2002 年 12 月 24 日 (24.12.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2001-392664 2001 年 12 月 25 日 (25.12.2001) JP
特願 2001-400244 2001 年 12 月 28 日 (28.12.2001) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本板硝子株式会社 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒541-8559 大阪府 大阪市 中央区北浜四丁目 7 番 28 号 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 野口 達也 (NOGUCHI, Tatsuya) [JP/JP]; 〒541-8559 大阪府 大阪市 中央区北浜四丁目 7 番 28 号 日本板硝子株式会社内 Osaka (JP). 菅野 篤哉 (KANNO, Atsuya) [JP/JP]; 〒541-8559 大阪府 大阪市 中央区北浜四丁目 7 番 28 号 日本板硝子株式会社内 Osaka (JP).
(74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府 大阪市 北区天満橋1丁目 8 番 30 号 OAP タワー 26 階 Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): JP, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

[続葉有]

(54) Title: WINDSHIELD GLASS

(54) 発明の名称: ウインドシールドガラス



(57) Abstract: A windshield glass comprising a transparent conductive film and a busbar for supplying power to it. At least one unfilmed area is so defined as to overlap with a wiper blade stop area in the windshield glass or to be in the vicinity of the wiper blade stop area. This constitution relatively increases the quantity of current per unit area which passes through the transparent conductive film in at least a part of the wiper blade stop area.

(57) 要約:

透明導電膜とこれに給電するためのバスバーを含むウインドシールドガラスにおいて、透明導電膜に、ウインドシールドガラスにおけるワイパーブレード停止領域の少なくとも一部に重なり合うように、またはこの領域の近傍に、配置された少なくとも 1 つの膜未形成部を形成し、これにより、ワイパーブレード停止領域の少なくとも一部において透明導電膜を通過する単位面積あたりの電流量を相対的に増加させる。



WO 03/055821 A1



添付公開書類：
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ウインドシールドガラス

技術分野

- 本発明は、透明導電膜を利用した、通電による加熱機能を有するウインドシールドガラス、特に、ワイパーブレードの氷結、ITS (Intelligent Transport Systems) 通信、発熱の平均化、に配慮したウインドシールドガラスに関する。

背景技術

- 特開平 7-309210 号は、透明導電膜とこの透明導電膜に給電するためのバスバーを形成した電気自動車のウインドシールドガラスを開示する。
- 10 この透明導電膜に通電すると、ウインドシールドガラスの透視領域における霜や曇りを除去できる。ウインドシールドガラスは、通常、上辺が短く下辺が長い形状を有する。このため、給電のためのバスバーをウインドシールドガラスの上辺および下辺に沿ってそれぞれ設置すると、上辺バスバー近傍の透明導電膜に相対的に多くの電流が流れる。また、上
- 15 辺バスバーの両端近傍の透明導電膜が過熱される傾向がある。

- そこで、特開平 8-119065 号や特開平 8-244561 号は、透明導電膜のシート抵抗に適切な分布を付与することにより、部分的な過熱を解決することを提案している。これらの公報では、上辺バスバーの両端近傍に現れる局所的な高温部（ヒートスポット）の縮小または解消が図られて
- 20 いる。

特開平 5-193355 号は、ウインドシールドガラスの主透視区域と、ワイパーブレードの収納位置または停止位置とを加熱する導電性のコーティングを設けたウインドシールドガラスを開示する。このウインドシールドガラスでは、主透視区域を加熱するためのバスバーとは別のバスバ

一からの給電により、ワイパーブレードの氷結が防止される。

様々な情報の伝送のために、内部に受信機や送信機を備えた車両が増えている。ウインドシールドガラスに形成された透明導電膜は、電磁波の透過を阻害する。

- 5 特開平 8-210042 号および特開平 8-250915 号は、電磁波の透過部を設けたウインドシールドガラスを開示する。特開平 8-210042 号では、ウインドシールドガラスの上辺近傍に電磁波の透過部が設けられている。この透過部は、不透明なプリントの内側に形成された可視光域の透過率を制限するバンドフィルター内に配置されている。
- 10 では、電磁波の透過のために透明導電膜に多数のスリットが形成されている。このスリットにより、透明導電膜に吸収された電磁波（マイクロ波）は再放射される。これら 2 つの公報に開示された透明導電膜は、通電のためのバスバーと接続されておらず、専ら赤外線反射のために設けられている。
- 15 上記のとおり、透明導電膜を形成したウインドシールドでは、赤外線の反射能が増し、通電すれば透視領域における曇りなどを除去できるが、ヒートスポットが発生し、電磁波の透過が阻害されるという問題が生じる。

- 従来、ヒートスポットの減少ないし解消のために提案されてきた解決策は、特開平 8-119065 号および特開平 8-244561 号が開示するように、透明導電膜の膜厚の部分的な微調整を伴う煩雑なものであった。透明導電膜に膜厚分布を付与すると、膜の色調が変化する場合もある。
- 20

- 電磁波を透過させるためには、特開平 8-210042 号および特開平 8-250915 号が開示するように導電膜に開口部を設ければよい。しかし、この開口部を運転者の視界に関わる領域に設けたのでは、その部分では透明導電膜に由来する機能が十分に得られないおそれがある。
- 25

ワイパーブレードの停止領域では、より大きな発熱が望まれる。しかし、このために、特開平 5-193355 号が開示するように別のバスバーを用意したのでは、電源側の配線を複雑にする。

発明の開示

- 5 上記事情に鑑み、本発明では、透明導電膜に少なくとも 1 つの膜未形成部を形成し、この膜未形成部の適切な配置により、透明導電膜の形成に伴う問題を解決し、あるいは望ましい発熱分布を提供することとした。

- 10 本発明は、熱可塑性樹脂膜を介して互いに接着された少なくとも 2 枚のガラス板、これらガラス板のいずれか 1 つの一主表面上に形成された透明導電膜、およびこの一主表面上に形成され、透明導電膜に給電するためのバスバーを含むウインドシールドガラスの改良を提案する。

- 15 本発明の第 1 のウインドシールドガラスでは、透明導電膜が、ウインドシールドガラスにおけるワイパーブレード停止領域の少なくとも一部に重なり合うように、またはこの停止領域の近傍に、配置された少なくとも 1 つの膜未形成部を含み、ワイパーブレード停止領域の少なくとも一部において透明導電膜を通過する単位面積あたりの電流量が上記少なくとも 1 つの膜未形成部がない場合よりも増加するように、上記少なくとも一部の膜未形成部が配置されている。

- 20 このウインドシールドガラスでは、膜未形成部により生じる透明導電膜内における電流の偏りにより、停止したワイパーブレードの迅速な加熱を可能とするための望ましい発熱分布が達成される。

- 25 本発明の第 2 のウインドシールドガラスでは、透明導電膜が、ガラス板のいずれか 1 つの一主表面上に形成されたセラミックプリントにより囲まれた領域の外側に配置された、電磁波透過部となる少なくとも 1 つの膜未形成部を含んでいる。

このウインドシールドガラスでは、セラミックプリントにより囲まれ

た視界に関わる領域（以下、「透視領域」という）の外側に電磁波透過用の膜未形成部を配置したため、この膜未形成部が、透視領域における透明導電膜による機能を損なうことはない。

- 5 本発明の第3のウインドシールドガラスでは、透明導電膜が、バスバーの間における透明導電膜の端部の一部を、バスバーの端部同士を結ぶ仮想的な線分よりも内側に後退させて形成した膜後退部を含んでいる。

- このウインドシールドガラスでは、バスバーの端部の間を流れる電流が膜後退部により部分的に阻害される。この電流を制限すると、例えばバスバーの端部近傍に現れるヒートスポットの縮小や発熱分布の制御を
10 図ることができる。

後述するように、電磁波透過用の膜未形成部および膜後退部を用いて、バスバー間に流れる電流を、ワイパーブレード停止領域に集中させることもできる。

図面の簡単な説明

- 15 図1は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部の配置の一例を示す平面図である。

図2は、本発明のウインドシールドガラスにおけるセラミックプリントの配置の一例を示す平面図である。

図3は、本発明のウインドシールドガラスの一例の断面図である。

- 20 図4は、膜未形成部とワイパーブレード停止領域との関係の一例を示す図である。

図5は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部の配置の別の一例を示す平面図である。

図6は、本発明のウインドシールドガラスの一例の部分断面図である。

- 25 図7は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部の配置のまた別の一例を示す平面図である。

図 8 は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部の配置のさらに別の一例を示す平面図である。

図 9 は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部の配置のまたさらに別の一例を示す平面図である。

- 5 図 10 は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部として電磁波透過用膜開口部のみを形成した状態を示す平面図である。

図 11 は、本発明のウインドシールドガラスにおけるセラミックプリントとワイパーブレード停止領域および膜未形成部との関係の一例を示す平面図である。

- 10 図 12 は、本発明のウインドシールドガラスの別の一例の断面図である。

図 13 は、本発明のウインドシールドガラスのまた別の一例の断面図である。

- 15 図 14 は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部の配置の別の一例を示す平面図である。

図 15 は、本発明のウインドシールドガラスにおける膜未形成部の配置のまた別の一例を示す平面図である。

図 16 は、透明導電膜の膜構成の一例を示す断面図である。

- 20 図 17 A～図 17 C は、それぞれ比較例におけるウインドシールドの発熱試験の結果を示す図である。

図 18 A～図 18 D は、それぞれ実施例 1 における発熱試験の結果を示す図である。

図 19 A～図 19 F は、それぞれ実施例 2 における発熱試験の結果を示す図である。

- 25 図 20 A～図 20 G は、それぞれ実施例 3 における発熱試験の結果を示す図である。

図 2 1 A～図 2 1 Hは、それぞれ実施例 4 における発熱試験の結果を示す図である。

図 2 2 A～図 2 2 I は、それぞれ実施例 5 における発熱試験の結果を示す図である。

- 5 図 2 3 A～図 2 3 I は、それぞれ実施例 6 における発熱試験の結果を示す図である。

発明の実施の形態

- 10 本明細書において「膜未形成部」とは、透明導電膜が形成されていない部分をいい、膜開口部および膜後退部を含む用語である。膜未形成部は、通常、上辺側のバスバーの両端と下辺側のバスバーの両端とをそれぞれ結んで定まる仮想的な通電領域内に設けられる。

なお、ウインドシールドガラスは車種に応じて設計されるため、ガラス上にその区画は明示されていなくても、ウインドシールドガラスのみからワイパーブレード停止領域を特定することは可能である。

- 15 本発明のウインドシールドガラスでは、透明導電膜に含まれる上記少なくとも一つの膜未形成部が、不透視領域に配置された膜未形成部を含むとよく、膜未形成部をすべて不透視領域に配置しても構わない。この場合、透明導電膜を、少なくとも、透視領域の全面に形成すれば、その全面において発熱、赤外線遮蔽など透明導電膜に由来する効果が得られ
- 20 る。

透視領域とこの領域を囲むセラミックパターンとの境界に、この境界にグラデーションを付するためのドット／ホールパターンが形成されることがある。この場合、透視領域は、ドット／ホールパターンの最内側により画されるものとする。

- 25 以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。
- 図 3 に示したように、ウインドシールドガラス（ウインドシールド合

合わせガラス) 1では、車外側ガラス板21と車内側ガラス板22とが、熱可塑性樹脂膜(中間膜)23により接合されている。図1には車内側ガラス板22の車外側表面(第3面)に形成された透明導電膜3およびバスバー41, 42のパターンを、図2には車外側ガラス板21の車内側表面(第2面)に形成されたセラミックプリント24のパターンをそれぞれ示す。車内側ガラス板22の車内側表面(第4面)に形成されたセラミックプリント24のパターンは、図2と同じである。なお、ここでは、慣用に従い、車外側から順にガラス表面を数えて第1面などと表記する。

- 10 図3に示したような2枚のガラス板を含む合わせガラスでは、少なくとも第1面にセラミックプリントを形成し、第3面に透明導電膜およびバスバーを形成することが好ましい。不透視領域を形成し、透視領域20を画するセラミックパターン24は、ウインドシールドガラス1の外観を良好にするために、ウインドシールドガラスの最も外側の表面と最も内側の表面とに、好ましくは両表面において同じパターンを描くように、形成することが好ましい。

- 図1に示すように、車内側ガラス板22の表面には、ガラス板上辺に沿って第1バスバー41が、ガラス板下辺に沿って第2バスバー42が、およびこれらバスバー41, 42の間の領域に透明導電膜3がそれぞれ形成されている。なお、本明細書では、便宜上、透明導電膜3と接する部分をバスバー41, 42と呼び、バスバー41, 42への給電パターンを給電部41a, 42aと呼ぶ。給電部41a, 42aは、ガラス板下辺で図示を省略する給電配線と接続される。図1に示すように、給電部41a, 42aの取り出し口を1箇所にとめておくと、配線作業が容易となる。

透明導電膜3には、第2バスバー42の近傍に2つの膜開口部群51,

5 2が配置されている。これらの膜開口部群5 1, 5 2は、ワイパーブレードが停止する領域（ワイパーブレード停止領域）6 1, 6 2の長手方向に沿って伸長している。各膜開口部群5 1, 5 2は、それぞれ、ワイパーブレード停止領域6 1, 6 2の長手方向に沿って配列した複数の膜開口部5 1 1, 5 1 2..., 5 2 1, 5 2 2...を含んでいる。各膜開口部5 1 1, 5 1 2..., 5 2 1, 5 2 2...は、それぞれの少なくとも一部がワイパーブレード停止領域6 1, 6 2に重なり合っている。ここでは、図4に示したように、各膜開口部5 1 1, 5 1 2...がワイパーブレード停止領域6 1を横断しており、その結果、ワイパーブレード停止領域6 1における透明導電膜3はくし歯状に分断され、この領域6 1内において橋状部分6 1 1, 6 1 2...を形成している。

第1および第2バスバー4 1, 4 2の間に電圧を印加すると、透明導電膜3に電流が流れ、この膜が加熱される。このとき、膜開口部5 1 1, 5 1 2..., 5 2 1, 5 2 2...の間に残された橋状部分6 1 1, 6 1 2...、および膜開口部群5 1, 5 2に隣接する部分では、膜が局地的に高温となる。開口部分ではワイパーブレードは直接加熱されない。しかし、透明導電膜3を局地的に高温とすると、結果として、氷結したワイパーブレードはより速く氷解する。

各膜開口部5 1 1, 5 1 2..., 5 2 1, 5 2 2...は、図1に示した一列配置で足りるが、多列配置などとしてもよい。また、通電時には膜開口部群5 1, 5 2内の橋状部分6 1 1, 6 1 2...とともにその近傍にも高温領域が現れるため、膜開口部群5 1, 5 2は、必ずしもワイパーブレード停止領域6 1, 6 2と重なり合わなくてもよく、同領域6 1, 6 2の近傍に沿って配置してもよい。

25 通電テストにより確認されたところによると、ワイパーブレード全体を速く加熱するためには、橋状部分の幅Wに対する橋状部分の間隔Iの

比 (I/W) は 1 ~ 3 が好ましい (図 4 参照)。

図 2 に示すように、車外側ガラス板 21 の周縁部には、額縁状にセラミックプリント 24 が形成されている。合わせガラスの状態では、このプリント 24 により、バスバー 41, 42、給電部 41a, 42a および膜開口部群 51, 52 が覆われることになる。セラミックプリント 24 により囲まれた透視領域 20 の全面には、透明導電膜 3 が形成されている。

膜開口部群 51, 52 は、停止状態のワイパー装置に重なり合う。そこで、ウインドシールドを通じて電磁波を透過させる必要がある場合には、図 5 に示すように、電磁波透過用膜開口部 5 を、ワイパーブレード停止領域 61, 62 を除く領域に形成するとよい。

電磁波透過用膜開口部 5 により、VICS (Vehicle Information and Communication System)、ETC (Electronic Toll Collections) などの ITS 通信を行うために必要な電磁波の透過を確保することができる。この膜開口部 5 に接するように車内側に ITS 通信用機器を設置して、ITS 通信を行ってもよい。電磁波の良好な透過を確保するために、膜開口部 5 は、 9 cm^2 以上の面積を有することが好ましい。これは、ETC 通信用の電磁波 (5.8 GHz) を透明導電膜が形成されていない通常のガラス板と比較して遜色のない程度に透過させるために必要な面積である。

電磁波透過用膜開口部 5 の好ましい位置は、図 5 に示すように、一対のワイパーブレード停止領域 61, 62 の間である。この膜開口部 5 は、より詳しくは、一対のワイパーブレード停止領域 61, 62 の互いに近接する側の端部を結ぶ線分を横断するように配置するとよい。この配置によれば、膜開口部 5 により、ワイパーブレード停止領域 61, 62 に、電流がより集中することになる。

図 6 に示すように、セラミックプリント 2 4 には、電磁波透過用膜開口部 5 と重なり合う位置に、開口部 2 5 を設けるとよい。ただし、透過させるべき電磁波がセラミックプリント 2 4 により遮蔽されない場合、例えばセラミックプリント 2 4 が金属成分を含まない組成を有する場合、
5 には、セラミックプリント 2 4 に開口部 2 5 を設ける必要はない。

図 7 に示すように、ワイパーブレード停止領域 6 1, 6 2 以外の領域に、さらに膜開口部 5 3 を形成すると、ワイパー停止領域 6 1, 6 2 に電流がより集中し、結果として停止位置にあるワイパーブレードをより効率的に加熱できる。電流の集中のためには、膜開口部 5, 5 3 は、図
10 示したとおり、ワイパーブレード停止領域 6 1, 6 2 をその長手方向に沿って延長した仮想的な線分を横切るように配置することが好ましい。通常はワイパーブレード停止領域 6 1, 6 2 が第 2 バスバー 4 2 の近傍に配置されるため、これら膜開口部 5, 5 3 は、多くの場合、結果的に、下辺側の第 2 バスバー 4 2 の近傍に、好ましくはこの近傍でセラミック
15 プrint 2 4 により覆われる位置に配置される。

ワイパーブレード停止領域 6 1, 6 2 に電流を集中するためには、膜開口部 5, 5 3 に限らず、膜の端部を後退させてもよい。図 8 に示すように、第 1 バスバー 4 1 の一端と第 2 バスバー 4 2 の一端との間における透明導電膜 3 の端部を後退させても、ワイパーブレード停止位置 6 1, 6 2 に流れる電流は相対的に増加する。
20

これら膜後退部 5 4, 5 5 は、第 1 バスバー 4 1 の端部と第 2 バスバー 4 2 の端部との間を最短経路に沿って流れる電流を阻害する。この電流を制限すると、通電時にバスバー 4 1, 4 2 端部近傍に現れるヒートスポットの面積を縮小できる。膜後退部 5 4, 5 5 は、より詳しくは、
25 図示したように、透明導電膜 3 の端部の一部を、第 1 バスバー 4 1 の一端と第 2 バスバー 4 2 の一端とを結ぶ線分よりも後退させて形成すると

よい。

ヒートスポットが生じる原因は、上辺側の第1バスバー41が下辺側の第2バスバー42よりも短く、第1バスバー41の近傍、特に端部近傍に電流が集中することにもある。したがって、膜後退部54, 55は、
5 下辺側の第2バスバー42の長さを実質的に制限するように配置するとよい。

具体的には、図8に示すように、膜後退部54, 55は、ウインドシールドガラスの上辺側の第1バスバー41と膜後退部54, 55の上辺側の端部との間の距離よりも、下辺側の第2バスバー42と膜後退部54, 55の下辺側の端部との間の距離が短くなるように配置することが好ましい。この配置によれば、特に上辺側のバスバーの近傍に現れるヒートスポットを効果的に縮小できる。

図9に示すように、透明導電膜3に、膜開口部群51, 52、電磁波透過用膜開口部5, 追加の膜開口部53、および膜後退部54, 55を
15 配置すると、ワイパーブレードの素早い加熱、電磁波の透過、発熱状態の均一化などを同時に達成できる。

膜後退部54, 55は、バスバー41, 42と接して形成してもよい(図8)。膜開口部群51, 52および膜開口部54, 55も、ワイパーブレードの停止位置に応じて、バスバーと接して形成してもよい。

20 本明細書では、「膜開口部」を、透明導電膜およびバスバーを形成する導電膜の開口部を指す用語として使用する。したがって、膜開口部はバスバーと透明導電膜とにより囲まれていてもよい。

ここでは、膜開口部5を電磁波透過用として説明したが、これに限らず、他の膜開口部53や膜後退部54, 55を電磁波透過のために用いてもよい。また、各膜開口部5, 53, 511, 512..., 521, 522...および膜後退部54, 55の形状は、略矩形として示したが、こ
25

れに限らない。

図 10 に示したように、ワイパーブレード停止領域 61, 62 の間に電磁波透過用膜開口部 5 を設けただけでも、この膜開口部 5 がない状態と比較すると、領域 61, 62 を流れる電流は相対的に増加する。電磁波透過用膜開口部 5 の周囲の透明導電膜 3 には電流が集中するため、膜開口部 5 の近傍には局地的な高温部が出現する。しかし、停止しているワイパーブレードをより効率的に加熱するためには、さらに膜開口部または膜後退部を追加することが好ましい。図 14 に示す膜後退部 56 はその一例である。本明細書にいう、ワイパーブレード停止領域 61, 62 に電流を集中するための膜未形成部には、膜開口部のみならず、膜後退部も含まれる。図 15 に示すように、膜後退部 56 に代えて透明導電膜 3 の両端に膜後退部 54, 55 を形成しても、同様に、電流の集中効果が得られる。

図 12 に示すように、ここでも、電磁波透過用膜開口部 5 は、セラミックプリントにより囲まれた透視領域 20 の外側に配置するとよい。セラミックプリント 24 は、車内側ガラス板 21 および車外側ガラス板 22 の車内側表面に形成され、電磁波透過用膜開口部 5 に重なり合うように形成された開口部 25 を有する。ただし、図 13 に示すように、セラミックプリント 24 の組成によっては開口部 25 を形成する必要はない。図 11 に示すように、図 10 に示す車内側ガラス板 22 とともに用いられる車外側ガラス板 21 には、額縁状にセラミックプリント 24 が配置されている。このプリント 24 により覆われた不透視領域に膜開口部 5 およびワイパーブレード停止領域 61, 62 が配置され、このプリント 24 により囲まれた透視領域 20 の全面には透明導電膜 3 が形成されている。

なお、ワイパーブレードが停止する位置とは別の位置にワイパーブレード

ードを収納する機構を有するワイパー装置（コンシールドワイパー）を備えた車両においては、ワイパーブレード停止領域 6 1、6 2 は、ワイパーブレードが一時的に停止する位置に基づいて定める。

- 透明導電膜 3 は、通電可能であり、ウインドシールドガラスに求めら
5 れる高い可視光透過率（例えば 70 % 以上、地域によっては 75 % 以上）を達成できれば特に制限はなく、従来から知られている膜を使用すれば足りる。ウインドシールドに適した透明導電膜 3 としては、金属酸化物層と金属層とを含む積層膜が挙げられる。金属酸化物層は、酸化亜鉛層
10 などであってもよいが、ITO（Indium Tin Oxide）層が好ましい。金属層は、銀含有層が適している。図 16 に示すように、この積層膜は、例えばスパッタリング法により、ガラス板 2 上に順次積層すればよい、各層の好ましい膜厚を以下に示す。

- | | | |
|----|----------------|-------------|
| | 第 1 金属酸化物層 3 1 | 20 ~ 40 nm |
| | 第 1 金属層 3 2 | 7 ~ 11 nm |
| 15 | 第 2 金属酸化物層 3 3 | 60 ~ 100 nm |
| | 第 2 金属層 3 4 | 7 ~ 11 nm |
| | 第 3 金属酸化物層 3 5 | 20 ~ 40 nm |

- 透明導電膜 3 の膜未形成部は、成膜時のマスキングまたは成膜後のエ
ッチングにより形成すればよい。エッチングは、リン酸などのエッチン
20 グ剤を用いて行えばよい。

本発明のウインドシールドガラスは、従来から知られている合わせガラス製造工程を適用して製造すればよく、例えば、以下の諸工程を含む方法により得ることができる。

- a) ガラス素板から、所定形状のガラス板を 2 枚切り出す。
- 25 b) 2 枚のガラス板の端面を研磨する。
- c) 車内側ガラス板となるガラス板にバスバーとなる導電膜を印刷する。

- d) 2枚のガラス板の周縁部にセラミックプリントを印刷する。
 - e) 2枚のガラス板を重ね、自重曲げにより所定の曲げ形状を付与する。
 - f) 車内側ガラス板に部分的にマスキングを施して透明導電膜を形成する。
- 5 g) 2枚のガラス板を熱可塑性樹脂膜（例えばポリビニルブチラール（PVB）膜）により接合する。

実施例

（成膜予備実験）

- 10 厚み2mmのフロートガラス板（クリアガラス）に、インライン式のスパッタリング装置を用い、表1に示す条件により、3層のITO層と2層の銀（Ag）層とが交互に積層した3種類の透明導電膜を形成した。

(表 1)

サンプル	成膜条件	I T O (1)	A g (1)	I T O (2)	A g (2)	I T O (3)
膜構成 1	Ar 流量 (SCCM)	9 8	9 8	9 8	9 8	9 8
	O ₂ 流量 (SCCM)	1 0	0	1 0	0	1 0
	放電電流 (A)	6	0. 9	6	0. 9	6
	設計膜厚 (nm)	2 8	8	7 0	1 0	2 8
膜構成 2	Ar 流量 (SCCM)	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
	O ₂ 流量 (SCCM)	3 0	0	3 0	0	3 0
	放電電流 (A)	3 0	1 5	3 0	1 5	3 0
	設計膜厚 (nm)	4 0	7	1 0 0	9	4 0
膜構成 3	Ar 流量 (SCCM)	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
	O ₂ 流量 (SCCM)	3 0	0	3 0	0	3 0
	放電電流 (A)	3 0	1 5	3 0	1 5	3 0
	設計膜厚 (nm)	3 6	8	9 0	1 0	3 6

*カッコ内の数字はガラス板側から数えた層の順序である。

次いで、各膜を形成したガラス板を、ポリビニルブチラール (PVB) 膜を用いて厚さ 2 mm の別のソーダライムガラス板 (グリーンガラス) と貼り合わせ、合わせガラスとした (サンプル 1 ~ 3)。さらに、膜構成 1 を形成したクリアガラスを、別の厚さ 2 mm のクリアガラスと接合した合わせガラスとした (サンプル 4)。

こうして得た合わせガラスについて光学特性を測定した。各板ガラスおよび膜を形成しないで作製した合わせガラスとともに、結果を(表2)に示す。

(表2)

	可視光透過率 (%)	日射透過率 (%)	色 調	
			a *	b *
サンプル1 (膜構成1)	72.1	37.0	-6.4	5.0
サンプル2 (膜構成2)	72.4	37.8	-5.1	3.7
サンプル3 (膜構成3)	71.7	34.4	-6.2	2.1
サンプル4 (膜構成1)	76.5	40.0	-4.1	2.9
グリーンガラス (2mm)	85.3	-	-2.9	0.4
クリアガラス (2mm)	90.6	-	-0.6	0.1
合わせ (グリーン/PVB/クリア)	83.7	62.2	-3.9	1.2
合わせ (クリア/PVB/クリア)	88.8	76.7	-1.3	0.3

*色調表示は、L*a*b*表示による。

表2に示したように、いずれのサンプルも、可視光透過率が70%以上、日射透過率が40%以下となった。また、膜を形成しない合わせガラスの色調を考慮すると、膜自体による着色は少なく、各膜構成による透明導電膜はほぼニュートラルといってよい範囲にあった。なお、膜構成3による透明導電膜のシート抵抗値は約4.2Ω/スクエア、その他の膜構成による透明導電膜のシート抵抗値は約4.0Ω/スクエアであった。

以下、膜構成 1 による透明導電膜を用いて、ウインドシールドガラスの発熱テストを行った。

5 なお、下記各実施例において、電磁波透過用開口部 5，5 3 の大きさは、縦方向 4 5 mm、幅方向 9 0 mm とした。膜後退部 5 4，5 5 の大きさは、縦方向 3 3 0 mm、幅方向 4 0 mm とした。膜開口部群 5 1，5 2 を構成する各膜開口部の大きさは、縦方向 4 5 mm、幅方向 2 2 . 5 mm とした。

(比較例)

10 まず、膜未形成部を形成しない状態で電圧の印加試験を行った。バスバー間の抵抗値は 2 Ω であった。このウインドシールドのバスバー間に 4 2 V の電圧を印加し、室温 (2 0 $^{\circ}\text{C}$) で発熱の状況を測定した。結果を図 1 7 A に示す。ウインドシールドの下辺側バスバー 4 2 の端部近傍 1 B，1 C の拡大図を図 1 7 B，図 1 7 C としてそれぞれ示す。

15 従来から報告されているように上辺側バスバー 4 1 の端部近傍にヒートスポットが確認できた。このヒートスポットよりは小さいが、下辺側バスバー 4 2 の端部近傍にもヒートスポットが出現した。

(実施例 1)

20 ワイパーブレード停止領域の間に膜開口部を設けた以外は、比較例と同様にして発熱の状況を測定した。結果を図 1 8 A に示す。ウインドシールドの下辺側バスバー 4 2 の端部近傍 2 B，2 C および開口部 5 の近傍 2 D の拡大図を図 1 8 B ~ 図 1 8 D としてそれぞれ示す。

膜開口部 5 の近傍に高温部が現れ、この高温部の一部はワイパーブレード停止領域に向けて広がっていた。

(実施例 2)

25 実施例 1 で形成した膜開口部 5 に加え、透明導電膜 3 の両端に膜未形成部 5 4，5 5 を設けた以外は、比較例と同様にして発熱の状況を測定

した。結果を図 19 A に示す。膜未形成部 5 4, 5 5 の端部 3 B ~ 3 D, 3 F、および開口部 5 の近傍 3 E の拡大図を図 19 B ~ 図 19 F としてそれぞれ示す。

5 膜未形成部 5 4, 5 5 により、上辺側バスバー 4 1 近傍のヒートスポットが縮小した。また、下辺側バスバー 4 2 近傍から極端に高温に至るヒートスポットが解消した。また、中央付近の 50℃ の等温線がガラス両端において比較例 (図 17) と比べて下方に移動した。

(実施例 3)

ワイパーブレード停止領域に沿って複数の膜開口部を配列させた以外は、比較例と同様にして発熱の状況を測定した。結果を図 20 A に示す。
10 下辺側バスバー 4 2 の端部近傍 4 B ~ 4 C、膜開口部群 5 1, 5 2 近傍 4 D ~ 4 G の拡大図を図 20 B ~ 図 20 G としてそれぞれ示す。

膜開口部群 5 1, 5 2 の開口部の間および周辺に高温部が現れたことが確認できる。下辺側バスバー 4 2 に沿って伸長する膜開口部群 5 1, 15 5 2 によりこのバスバー 4 2 が機能する部分が制限され、上辺側バスバー 4 1 近傍のヒートスポットがやや縮小した。

(実施例 4)

実施例 3 で形成した膜開口部群 5 1, 5 2 に加え、ワイパーブレード停止領域の間に膜開口部 5 を設けた以外は、比較例と同様にして発熱の
20 状況を測定した。結果を図 21 A に示す。下辺側バスバー 4 2 の端部近傍 5 B ~ 5 C、膜開口部群 5 1, 5 2 近傍 5 D ~ 5 H、および膜開口部 5 H 近傍の拡大図を図 21 B ~ 図 21 H としてそれぞれ示す。

(実施例 5)

実施例 4 で形成した膜開口部群 5 1, 5 2 および膜開口部 5 に加え、
25 ワイパーブレード停止領域の近傍にさらに別の膜開口部 5 3 を設けた以外は、比較例と同様にして発熱の状況を測定した。結果を図 22 A に示す。

す。下辺側バスバー 4 2 端部近傍 6 B～6 C、膜開口部群 5 1, 5 2 近傍 6 D～6 G、および膜開口部 5, 5 3 近傍 6 H～6 I の拡大図を図 2 2 B～図 2 2 I としてそれぞれ示す。

(実施例 6)

- 5 実施例 5 で形成した膜開口部群 5 1, 5 2 および膜開口部 5, 5 3 に加え、ワイパーブレード停止領域の近傍にさらに膜未形成部 5 4, 5 5 を設けた以外は、比較例と同様にして発熱の状況を測定した。結果を図 2 3 A に示す。下辺側バスバー 4 2 端部近傍 7 B～7 C、膜開口部群 5 1, 5 2 近傍 7 D～7 G、および膜開口部 5, 5 3 近傍 7 H～7 I の拡大図を図 2 3 B～図 2 3 I としてそれぞれ示す。上辺側バスバー 4 1 近傍のヒートスポットが解消したことが確認できる。
- 10

請求の範囲

1. 熱可塑性樹脂膜を介して互いに接着された少なくとも2枚のガラス板、前記ガラス板のいずれか1つの一主表面上に形成された透明導電膜、
- 5 および前記一主表面上に形成され、前記透明導電膜に給電するためのバスバーを含むウインドシールドガラスであって、
- 前記透明導電膜が、前記ウインドシールドガラスにおけるワイパーブレード停止領域の少なくとも一部に重なり合うように、または前記領域の近傍に、配置された少なくとも1つの膜未形成部を含み、
- 10 前記ワイパーブレード停止領域の少なくとも一部において前記透明導電膜を通過する単位面積あたりの電流量が前記少なくとも1つの膜未形成部がない場合よりも増加するように、前記少なくとも一部の膜未形成部が配置されたウインドシールドガラス。
- 15 2. 前記少なくとも1つの膜未形成部が、前記ガラス板のいずれか1つの一主表面上に形成されたセラミックプリントにより覆われた領域に配置された膜未形成部を含む請求項1に記載のウインドシールドガラス。
3. 前記透明導電膜が、少なくとも、前記セラミックプリントにより囲まれた領域の全面に形成された請求項2に記載のウインドシールドガラス。
- 20 4. 前記少なくとも1つの膜未形成部が、前記ワイパーブレード停止領域の長手方向に沿って配列した複数の膜未形成部を含む請求項1に記載のウインドシールドガラス。
- 25

5. 前記少なくとも1つの膜未形成部が、前記ワイパーブレード停止領域を長手方向に延伸した仮想的な線分と重なり合うように配置された膜未形成部を含む請求項1に記載のウインドシールドガラス。
- 5 6. 前記ウインドシールドガラスが一对のワイパーブレード停止領域を有し、前記少なくとも1つの膜未形成部が、前記ワイパーブレード停止領域の間に配置された膜未形成部を含む請求項1に記載のウインドシールドガラス。
- 10 7. 前記少なくとも1つの膜未形成部が、 9 cm^2 以上の面積を有する膜未形成部を含む請求項1に記載のウインドシールドガラス。
8. 前記少なくとも1つの膜未形成部が、前記バスバーの間における前記透明導電膜の端部の一部を、前記バスバーの端部同士を結ぶ仮想的な
- 15 線分よりも内側に後退させて形成した膜後退部を含む請求項1に記載のウインドシールドガラス。
9. 前記ウインドシールドガラスの上辺側のバスバーと前記膜後退部の前記上辺側の端部との距離よりも、前記ウインドシールドガラスの下辺
- 20 側のバスバーと前記膜後退部の前記下辺側の端部との距離が短い請求項8に記載のウインドシールドガラス。
10. 前記透明導電膜が、前記一主表面上に順次積層された、膜厚が $20\text{ nm} \sim 40\text{ nm}$ の第1金属酸化物層、膜厚が $7\text{ nm} \sim 11\text{ nm}$ の第1
- 25 金属層、膜厚が $60\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$ の第2金属酸化物層、膜厚が $7\text{ nm} \sim 11\text{ nm}$ の第2金属層、膜厚が $20\text{ nm} \sim 40\text{ nm}$ の第3金属酸化

物層を含む請求項 1 に記載のウインドシールドガラス。

- 1 1. 熱可塑性樹脂膜を介して互いに接着された少なくとも 2 枚のガラス板、前記ガラス板のいずれか 1 つの一主表面上に形成された透明導電膜、および前記一主表面上に形成され、前記透明導電膜に給電するためのバスバーを含むウインドシールドガラスであって、

前記透明導電膜が、前記ガラス板のいずれか 1 つの一主表面上に形成されたセラミックプリントにより囲まれた領域の外側に配置された、電磁波透過部となる少なくとも 1 つの膜未形成部を含むウインドシールド
10 ガラス。

- 1 2. 前記透明導電膜が、少なくとも、前記領域の全面に形成された請求項 1 1 に記載のウインドシールドガラス。

- 15 1 3. 前記少なくとも 1 つの膜未形成部が、 9 cm^2 以上の面積を有する膜未形成部を含む請求項 1 1 に記載のウインドシールドガラス。

- 1 4. 前記透明導電膜が、前記バスバーの間における前記透明導電膜の端部の一部を、前記バスバーの端部同士を結ぶ仮想的な線分よりも内側に後退させて形成した膜後退部を含む請求項 1 1 に記載のウインドシールドガラス。
20

- 1 5. 前記ウインドシールドガラスの上辺側のバスバーと前記膜後退部の前記上辺側の端部との距離よりも、前記ウインドシールドガラスの下辺側のバスバーと前記膜後退部の前記下辺側の端部との距離が短い請求項 1 4 に記載のウインドシールドガラス。
25

16. 前記透明導電膜が、前記一主表面上に順次積層された、膜厚が20 nm～40 nmの第1金属酸化物層、膜厚が7 nm～11 nmの第1金属層、膜厚が60 nm～100 nmの第2金属酸化物層、膜厚が7 nm～11 nmの第2金属層、膜厚が20 nm～40 nmの第3金属酸化物層を含む請求項11に記載のウインドシールドガラス。

17. 熱可塑性樹脂膜を介して互いに接着された少なくとも2枚のガラス板、前記ガラス板のいずれか1つの一主表面上に形成された透明導電膜、および前記一主表面上に形成され、前記透明導電膜に給電するためのバスバーを含むウインドシールドガラスであって、

前記透明導電膜が、前記バスバーの間における前記透明導電膜の端部の一部を、前記バスバーの端部同士を結ぶ仮想的な線分よりも内側に後退させて形成した膜後退部を含むウインドシールドガラス。

15

18. 前記ウインドシールドガラスの上辺側のバスバーと前記膜後退部の前記上辺側の端部との距離よりも、前記ウインドシールドガラスの下辺側のバスバーと前記膜後退部の前記下辺側の端部との距離が短い請求項17に記載のウインドシールドガラス。

20

19. 前記透明導電膜が、前記一主表面上に順次積層された、膜厚が20 nm～40 nmの第1金属酸化物層、膜厚が7 nm～11 nmの第1金属層、膜厚が60 nm～100 nmの第2金属酸化物層、膜厚が7 nm～11 nmの第2金属層、膜厚が20 nm～40 nmの第3金属酸化物層を含む請求項17に記載のウインドシールドガラス。

25

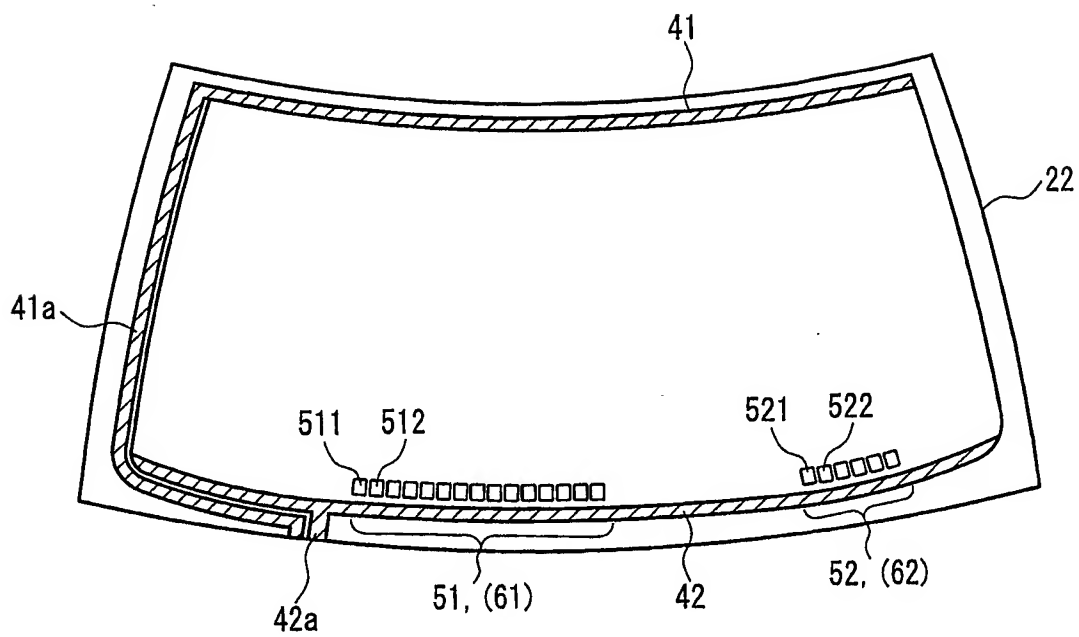


FIG. 1

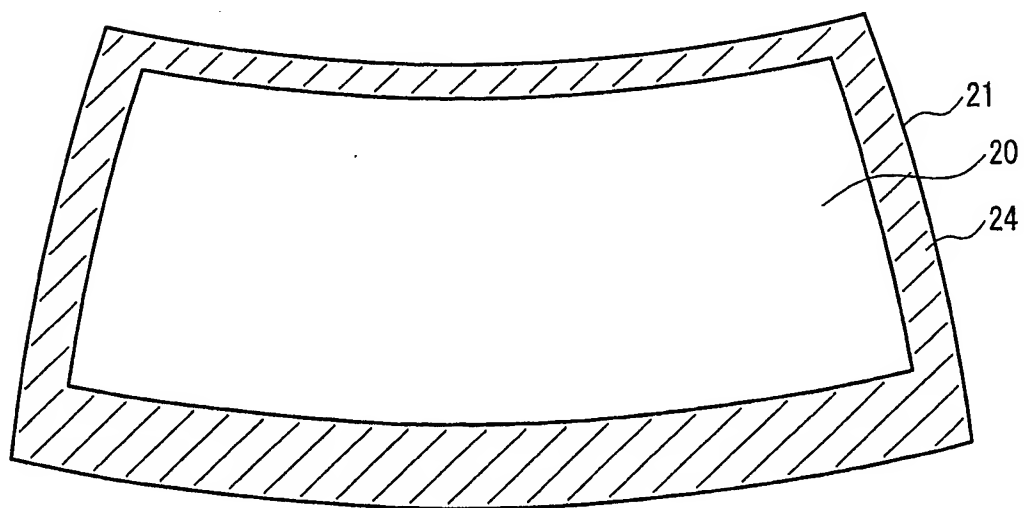


FIG. 2

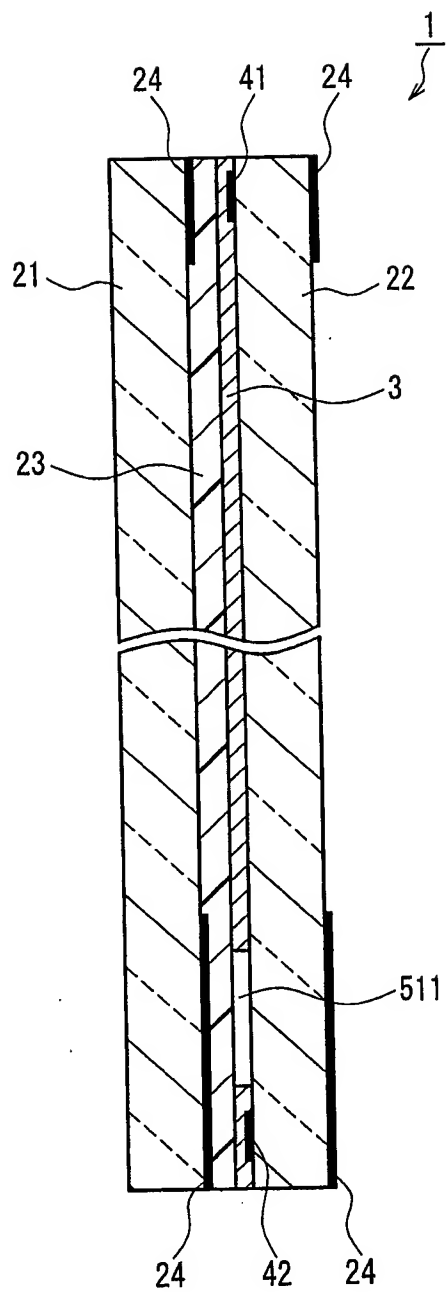


FIG. 3

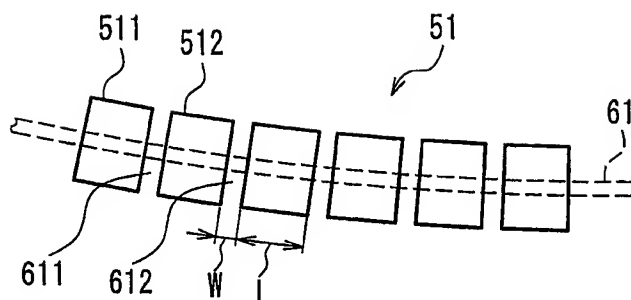


FIG. 4

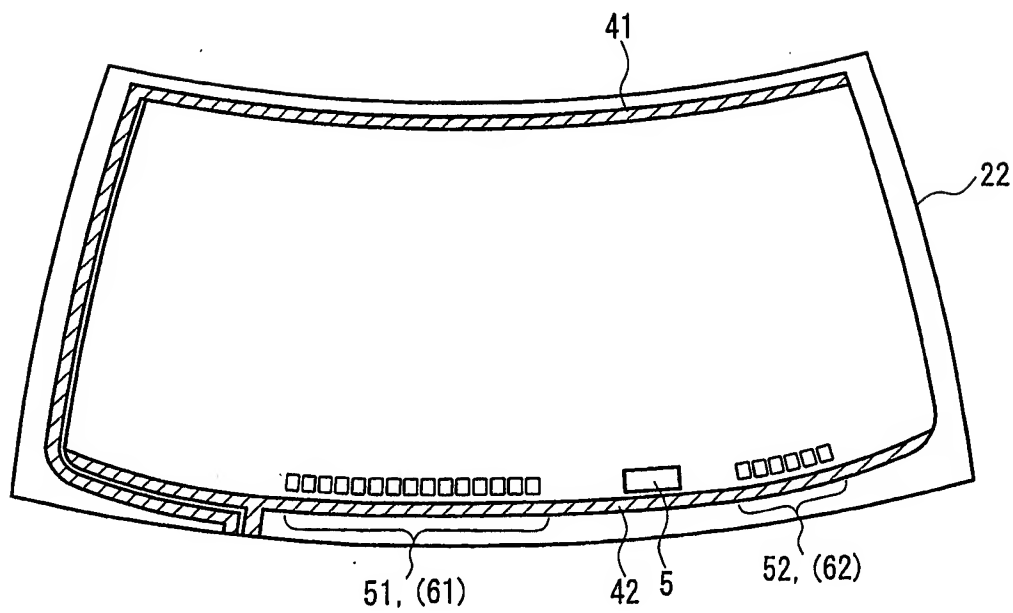


FIG. 5

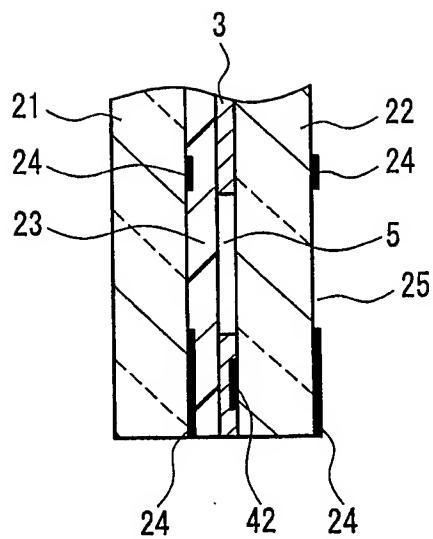


FIG. 6

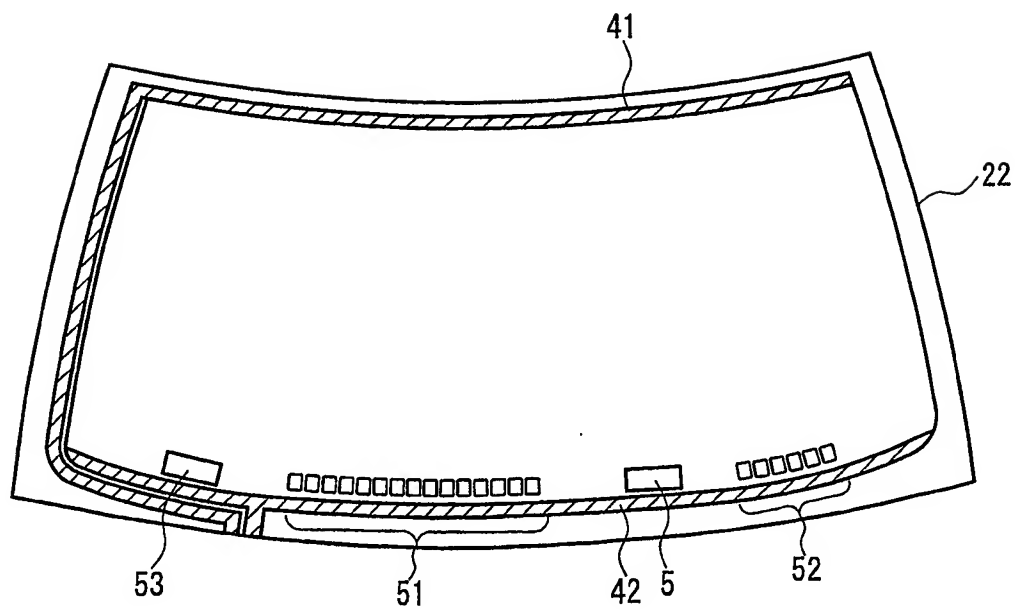


FIG. 7

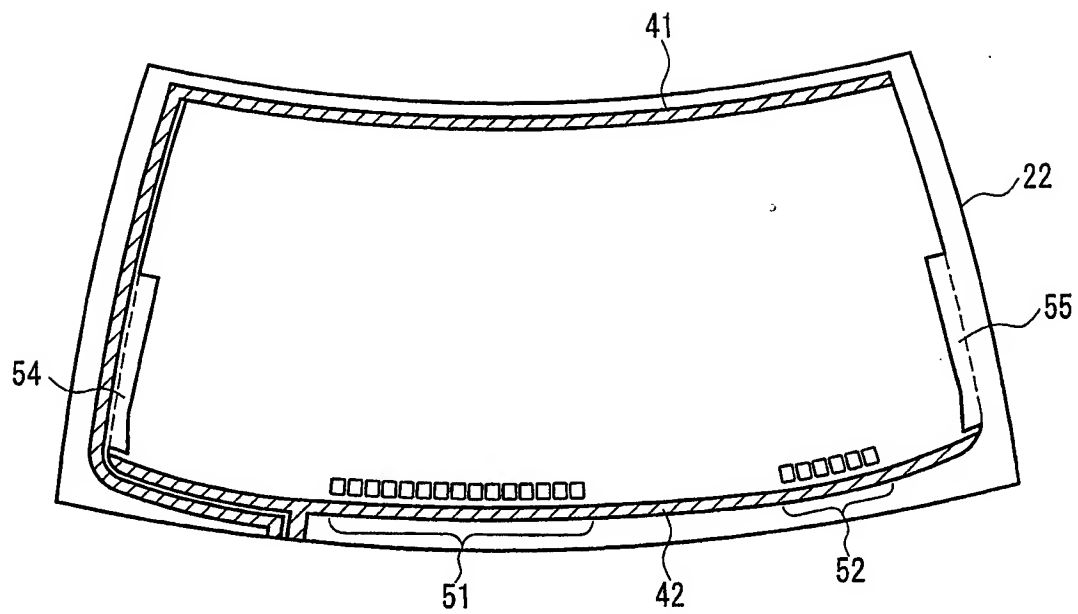


FIG. 8

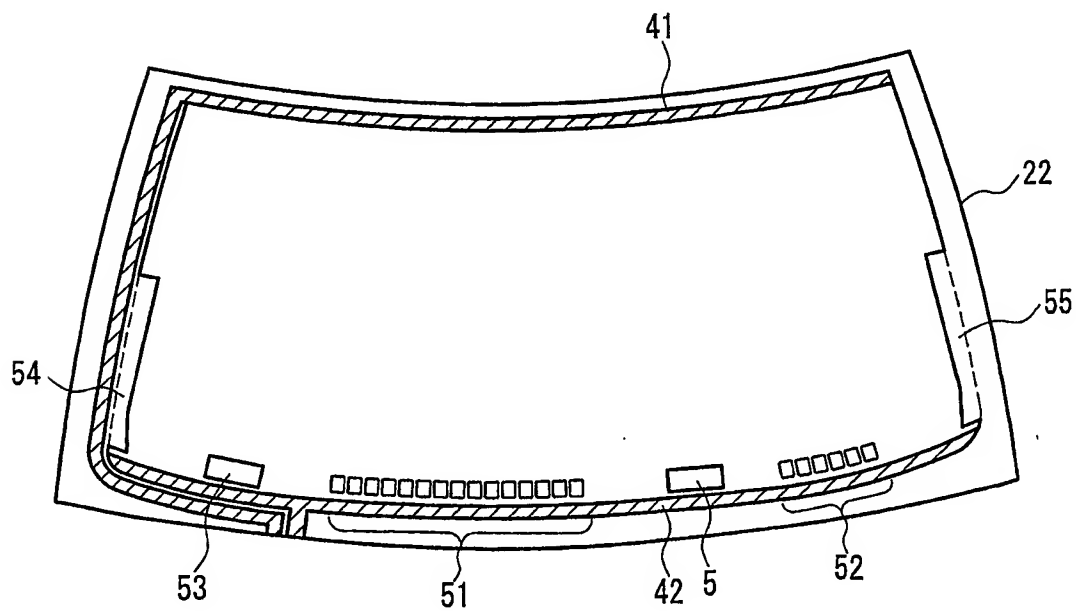


FIG. 9

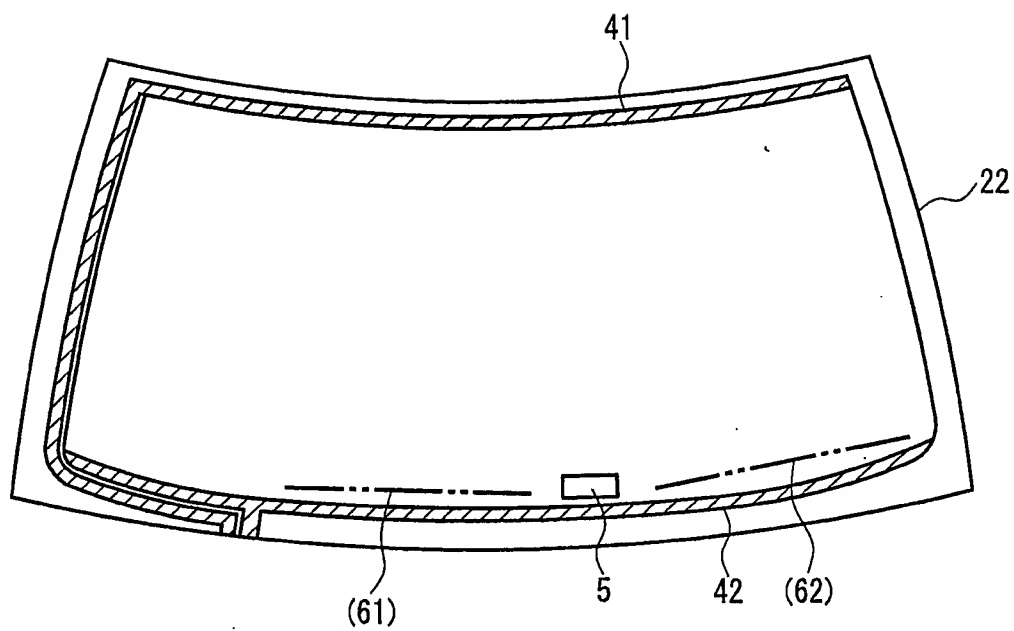


FIG. 10

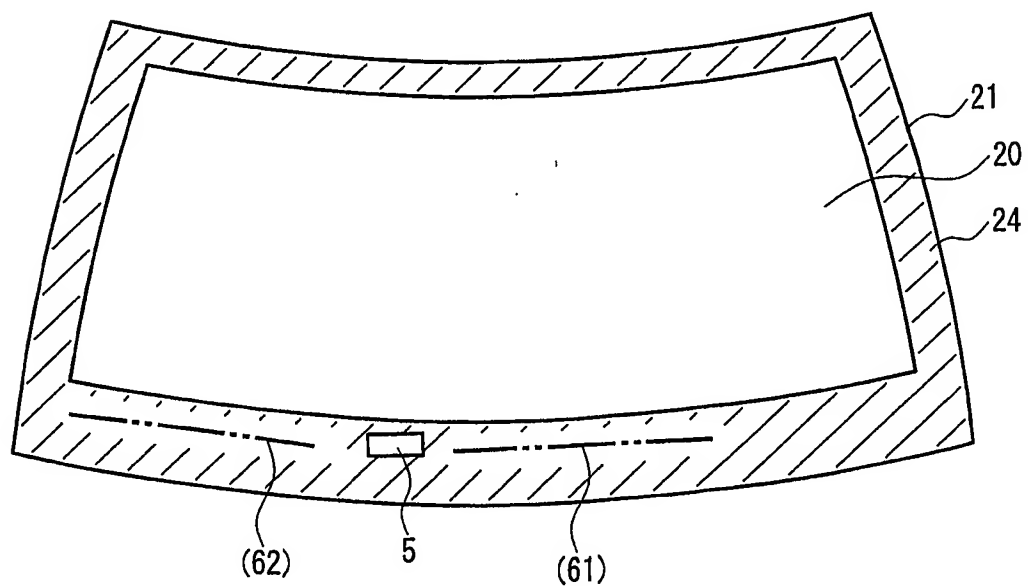


FIG. 11

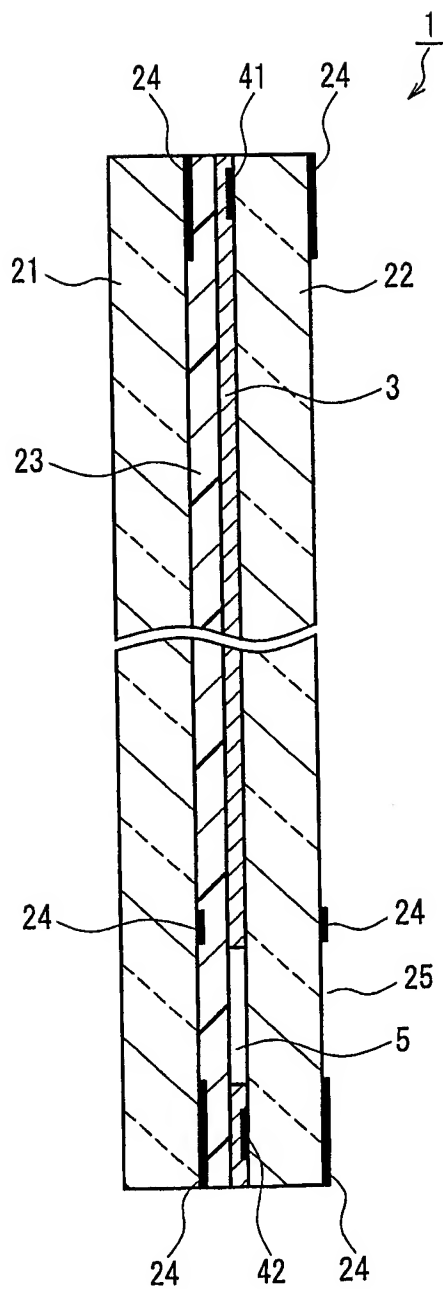


FIG. 12

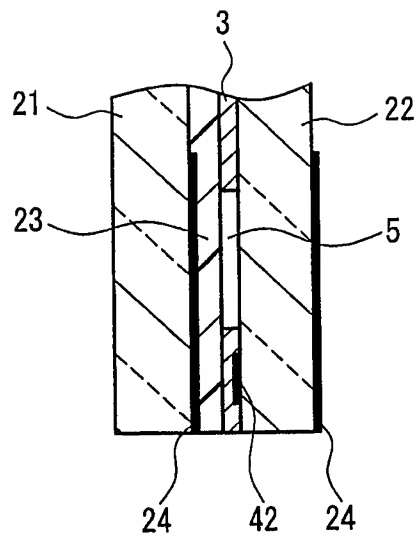


FIG. 13

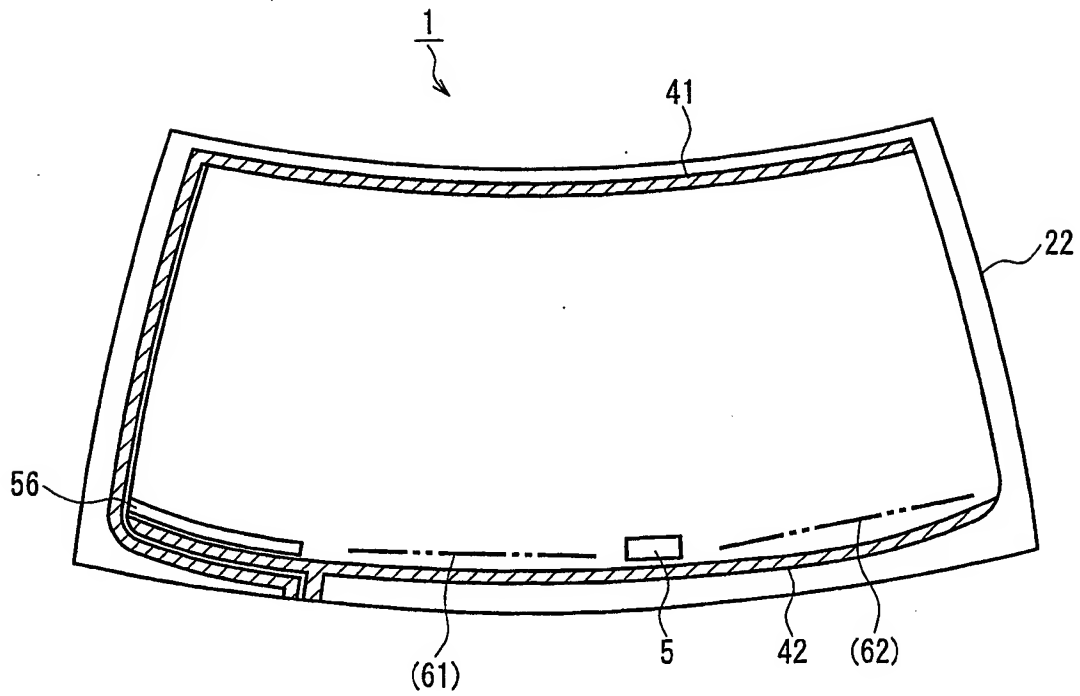


FIG. 14

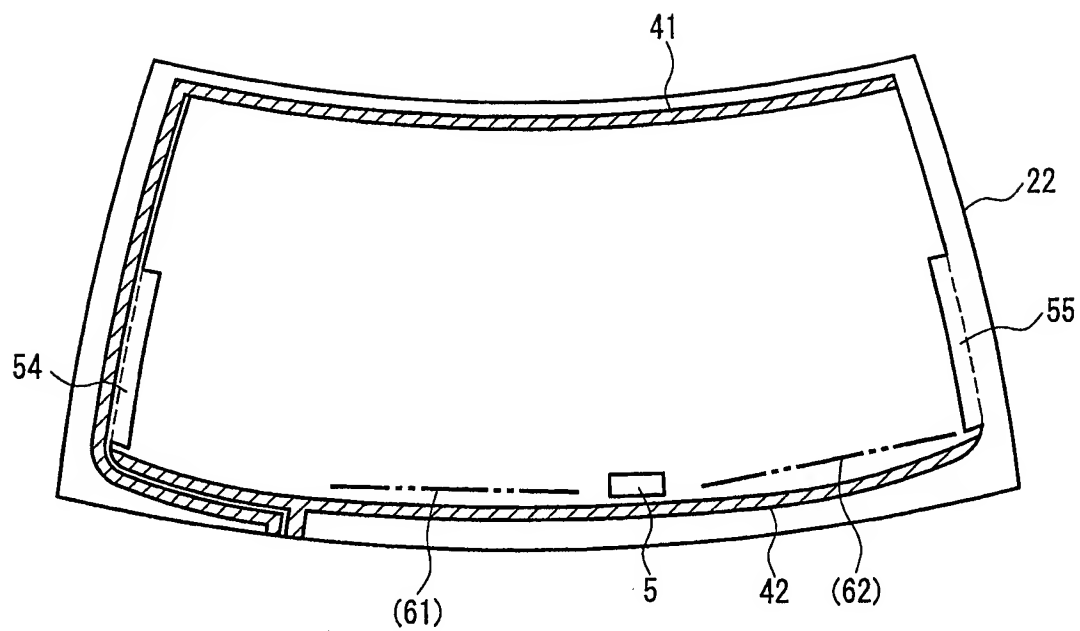


FIG. 15

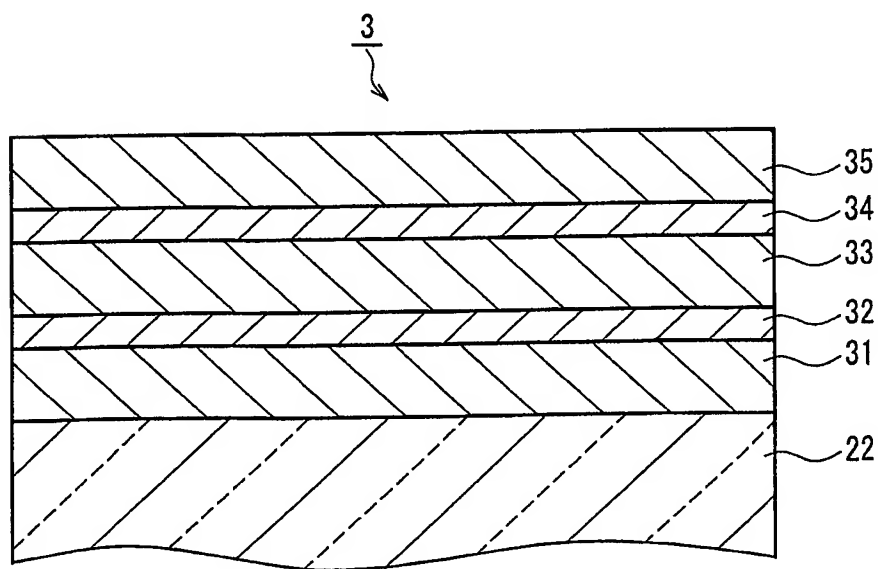


FIG. 16

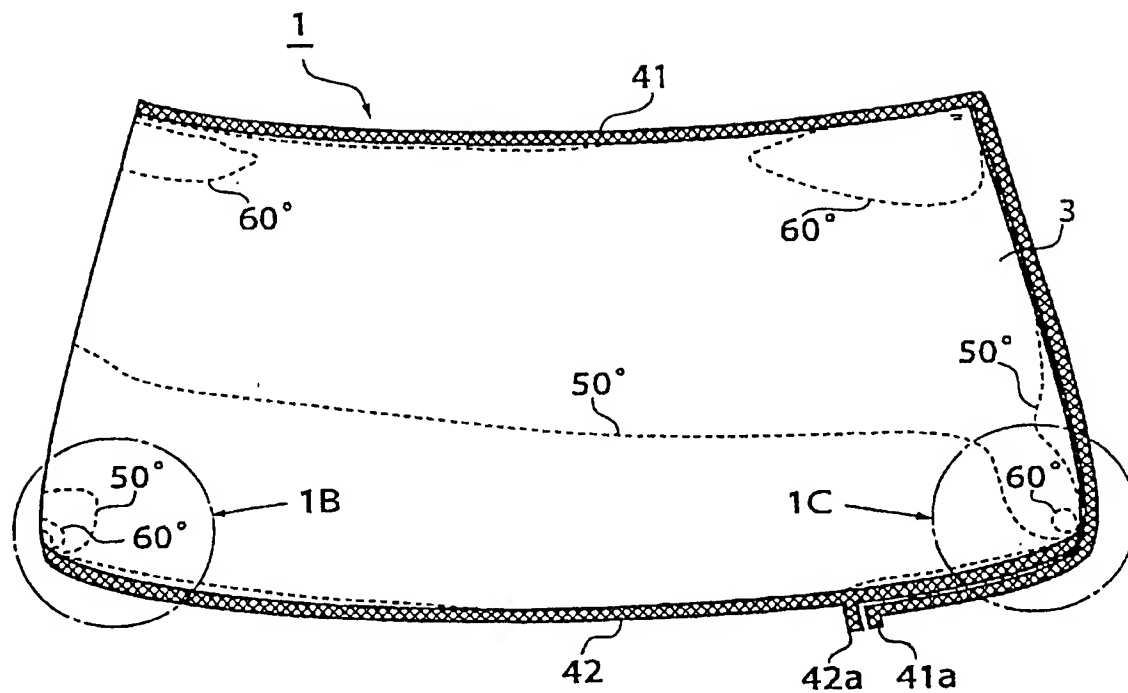


FIG. 17A

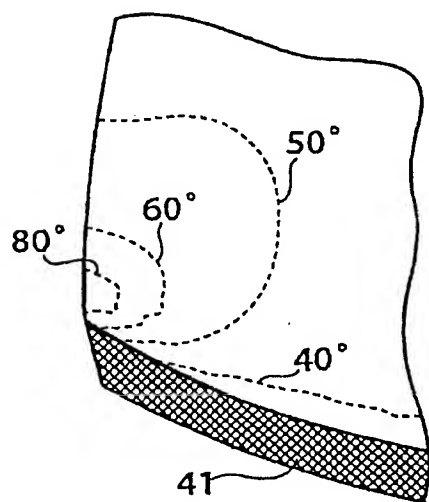


FIG. 17B

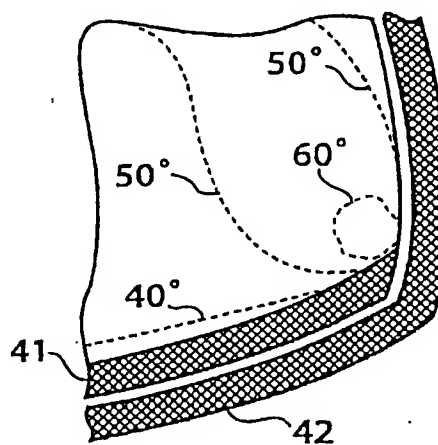


FIG. 17C

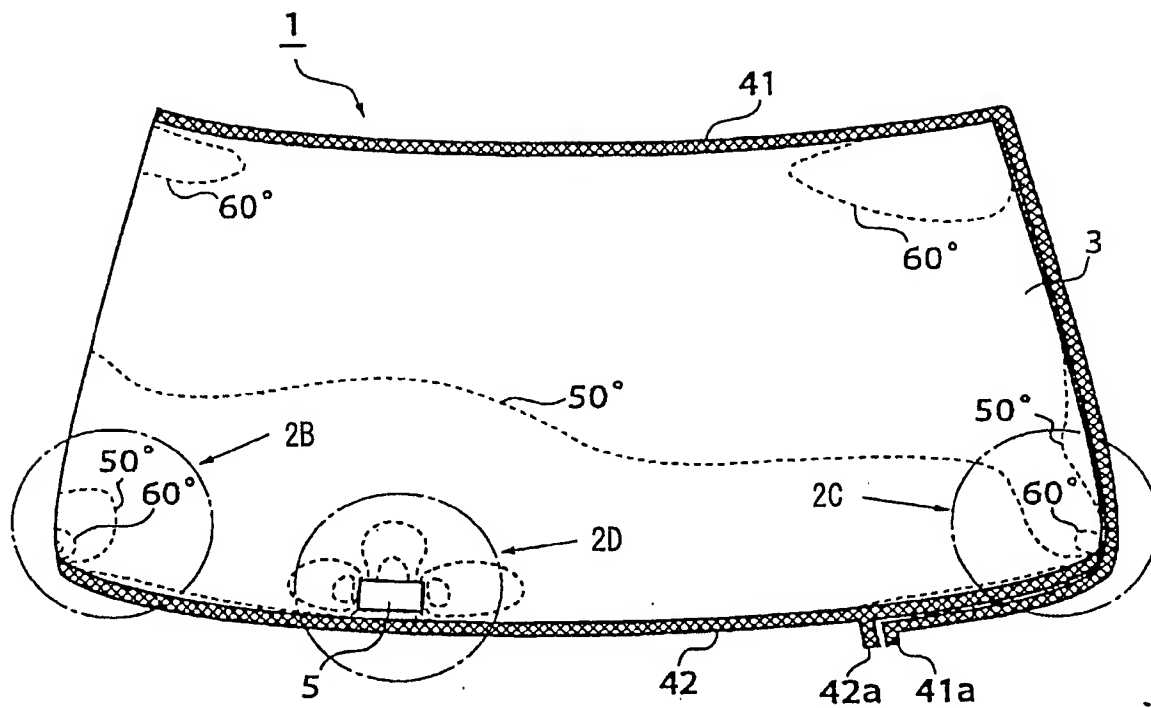


FIG. 18A

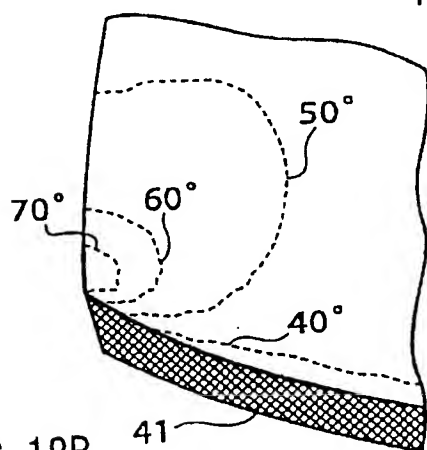


FIG. 18B

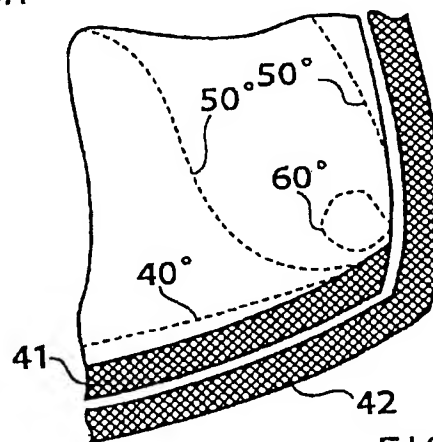


FIG. 18C

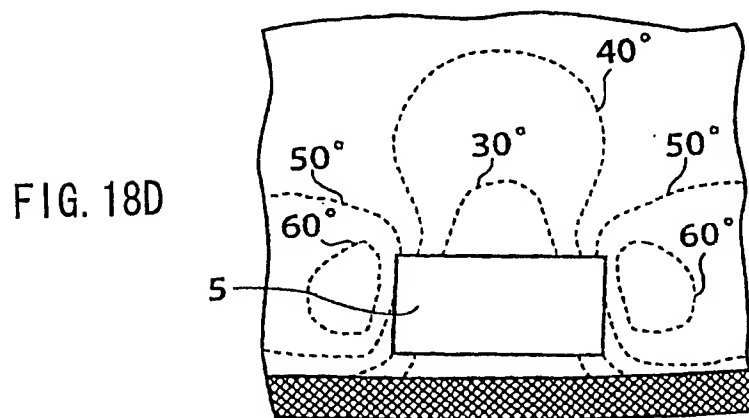


FIG. 18D

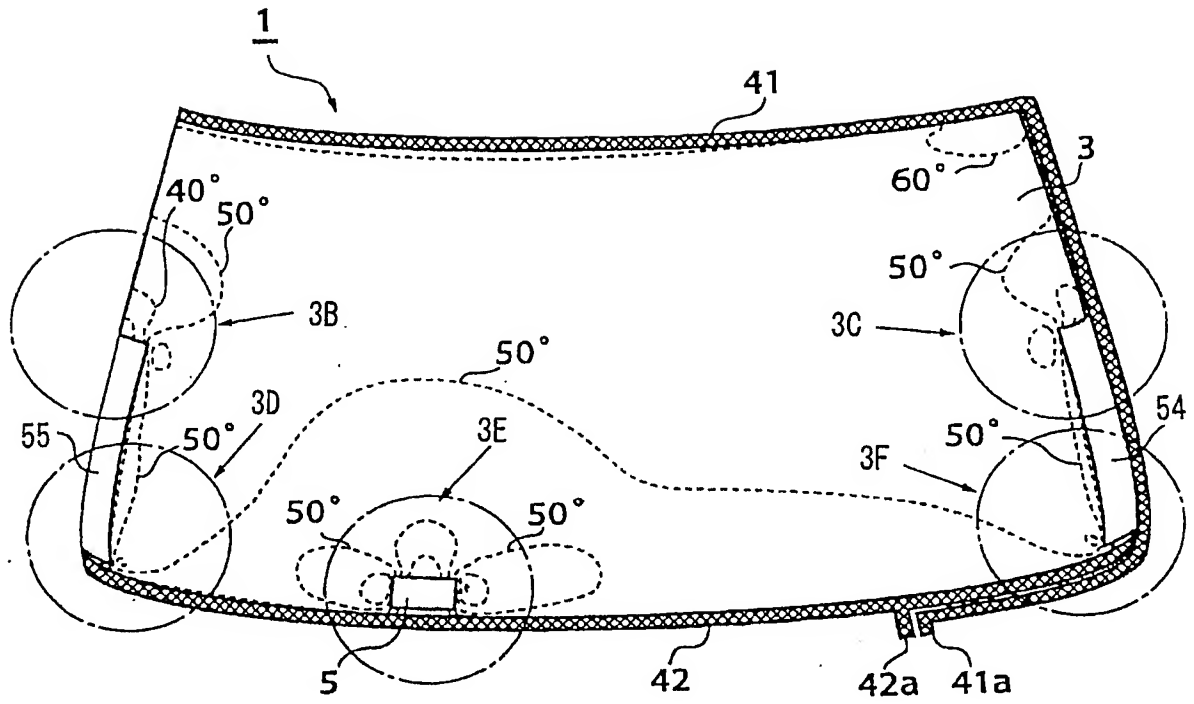


FIG. 19A

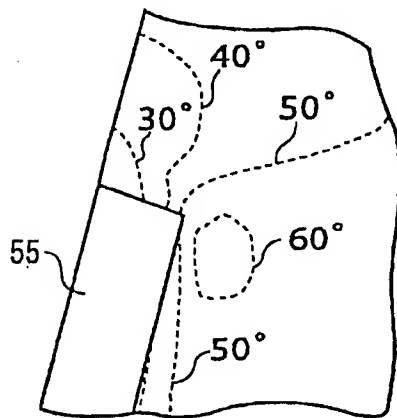


FIG. 19B

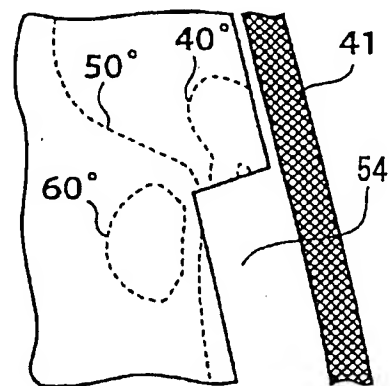


FIG. 19C

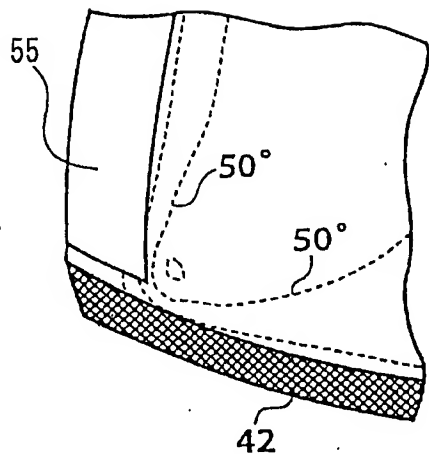


FIG. 19D

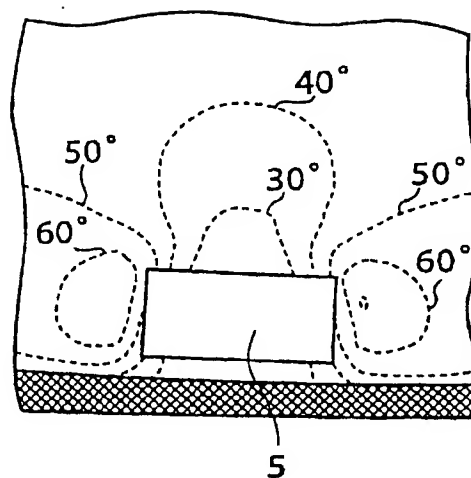


FIG. 19E

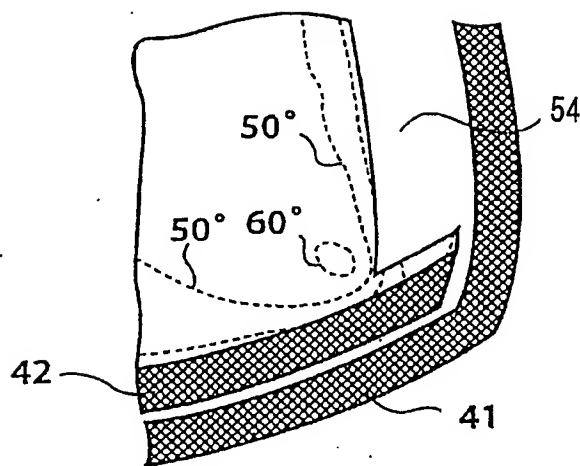


FIG. 19F

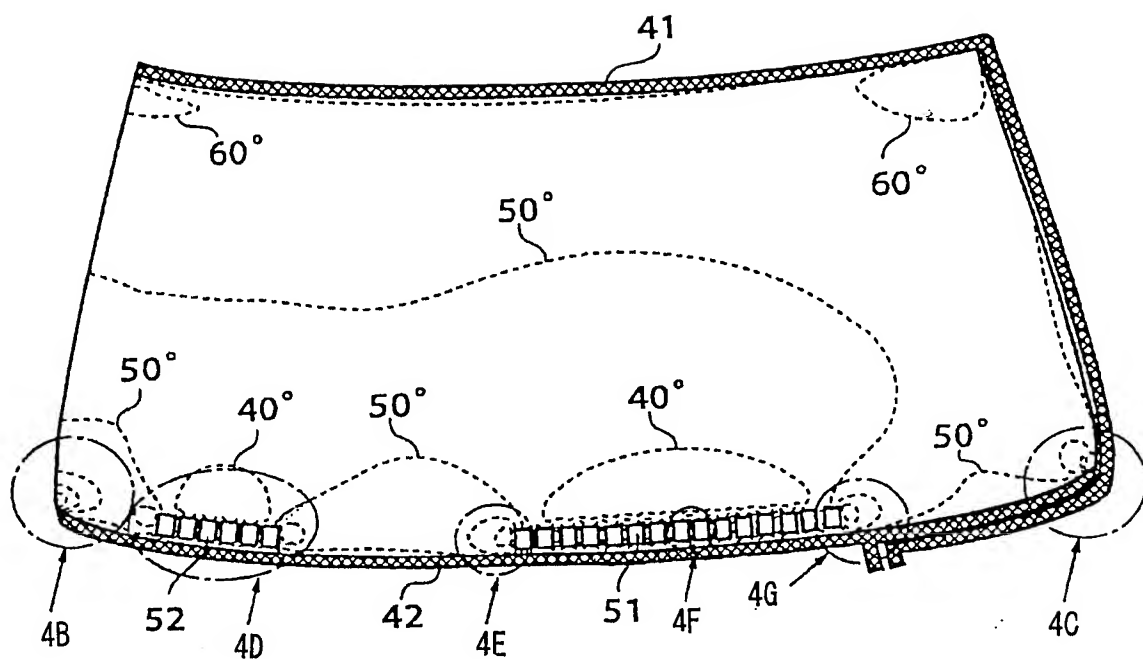


FIG. 20A

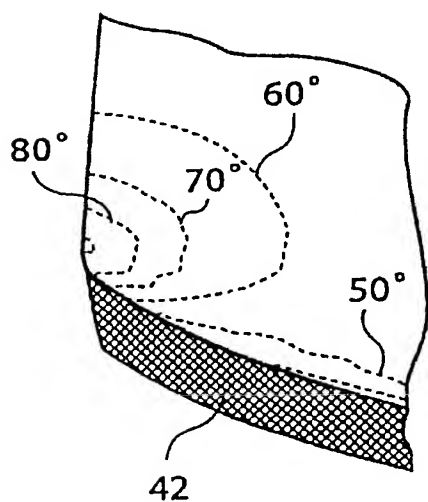


FIG. 20B

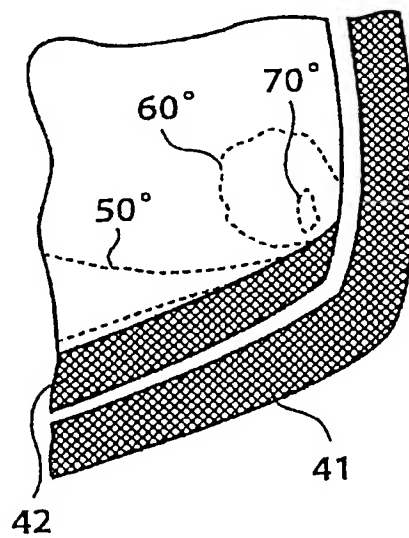
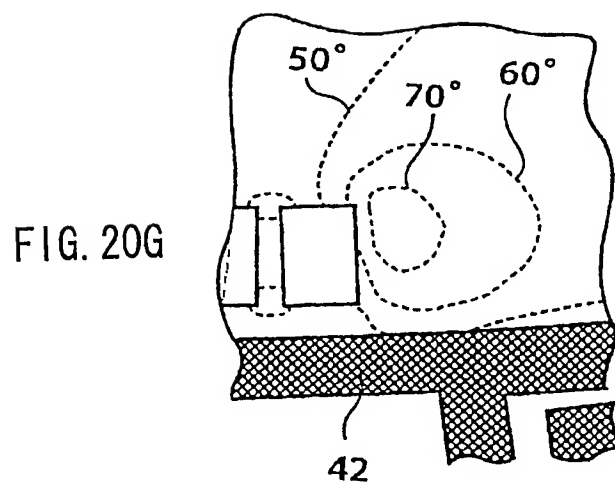
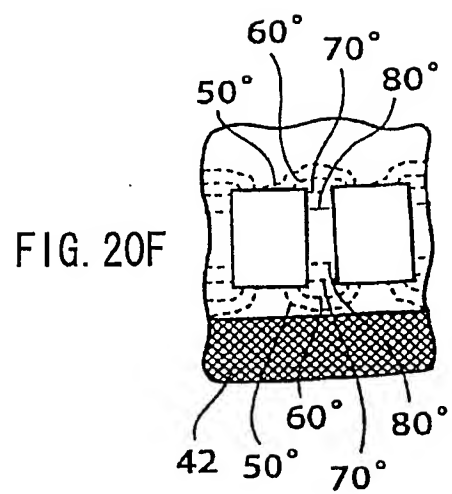
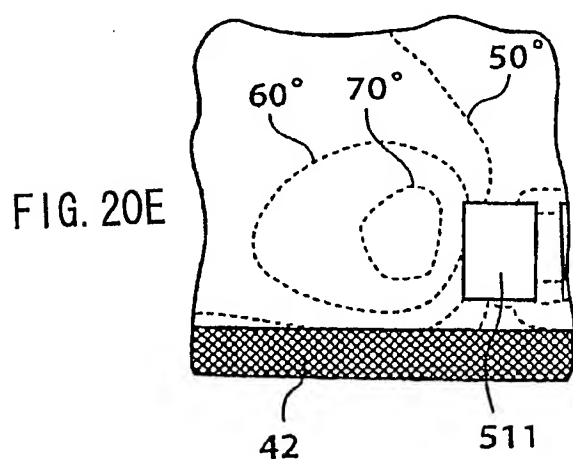
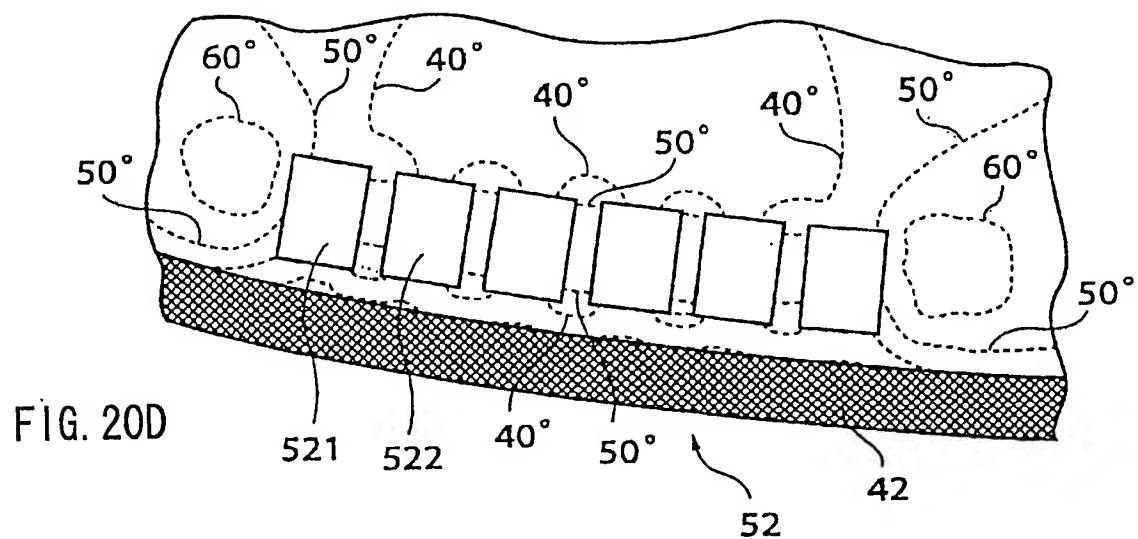
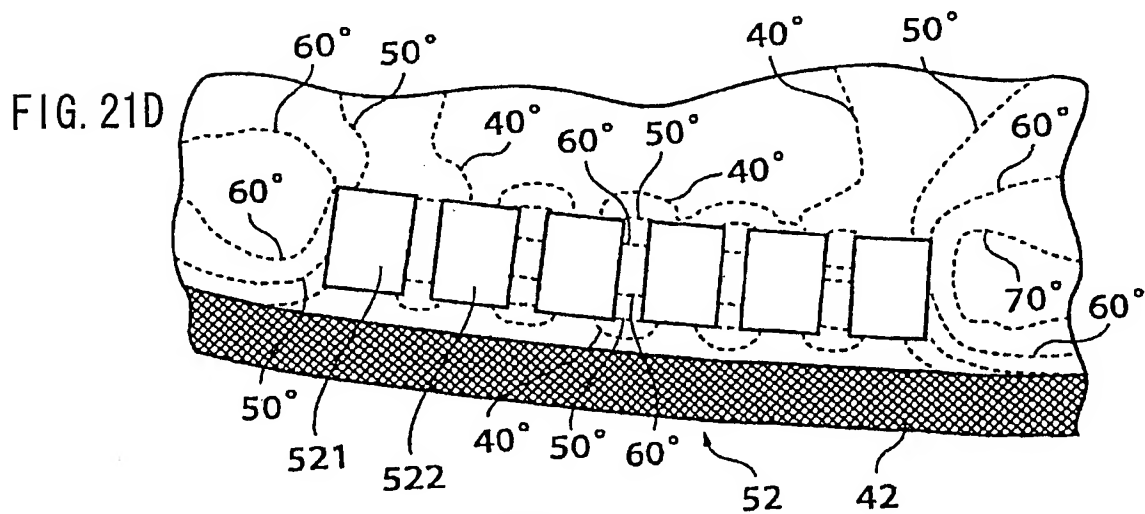
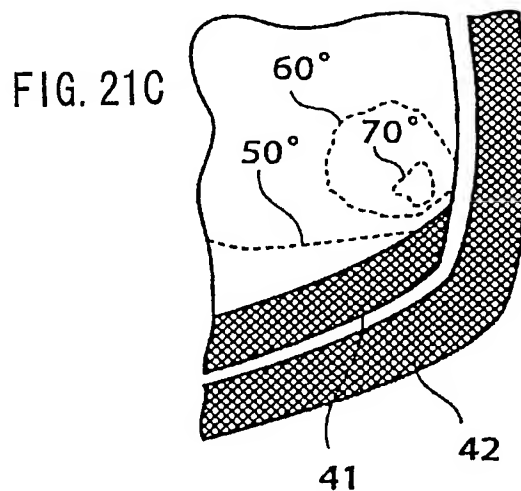
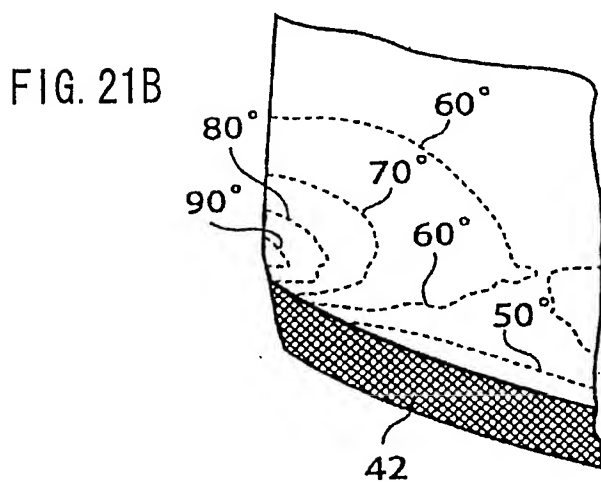
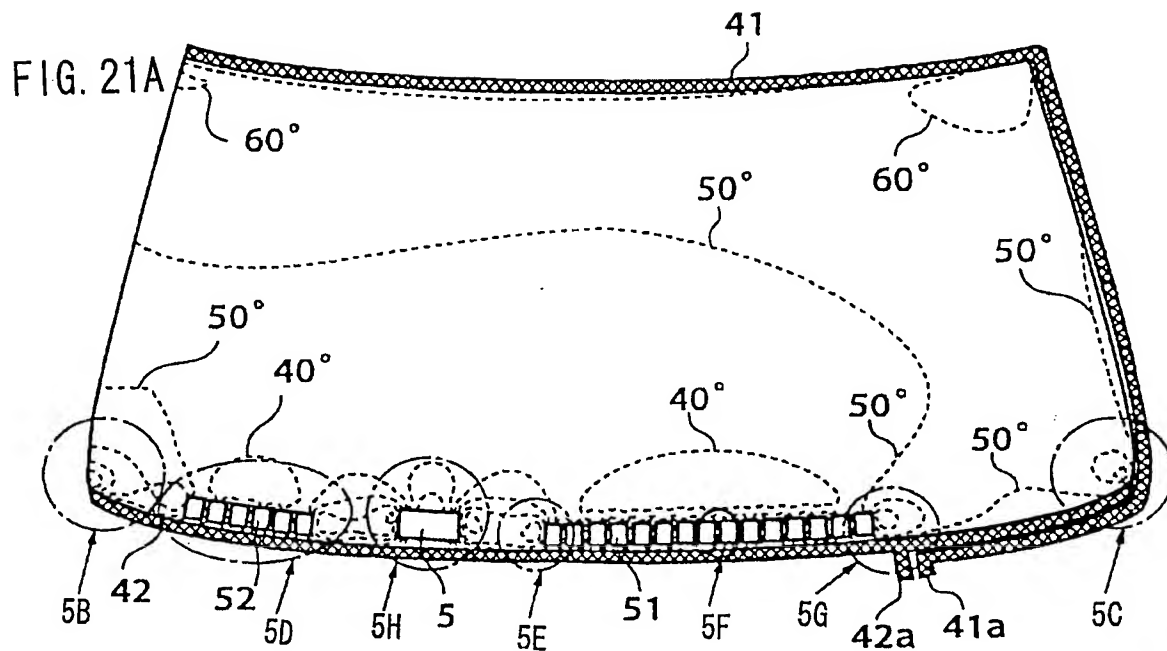


FIG. 20C





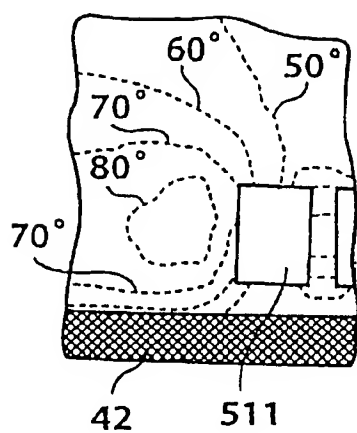


FIG. 21E

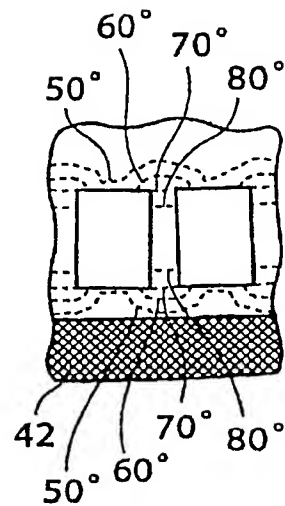


FIG. 21F

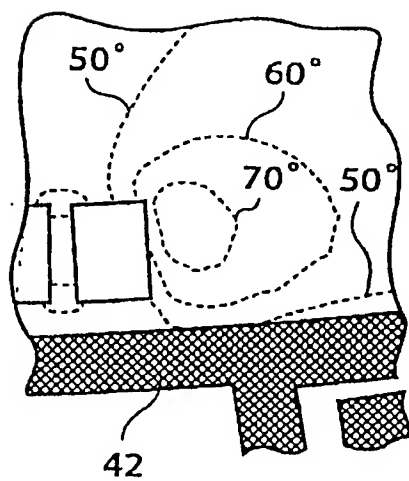


FIG. 21G

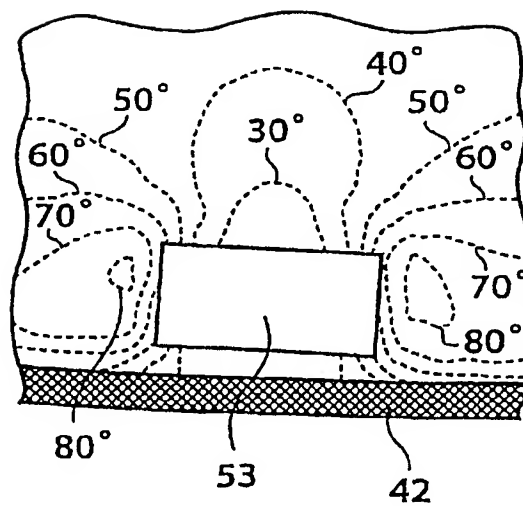


FIG. 21H

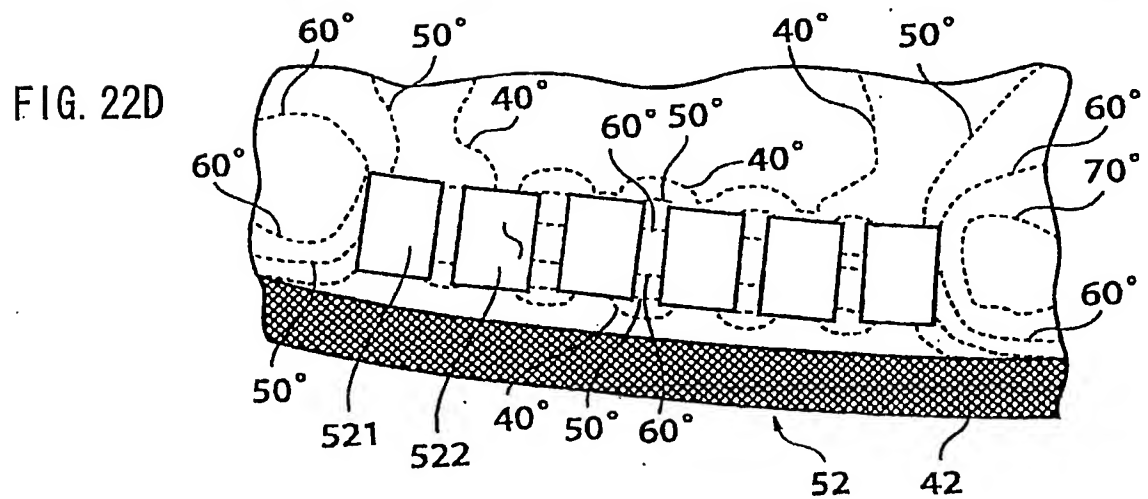
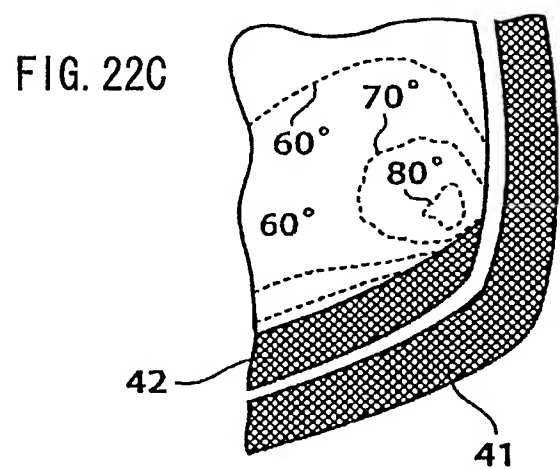
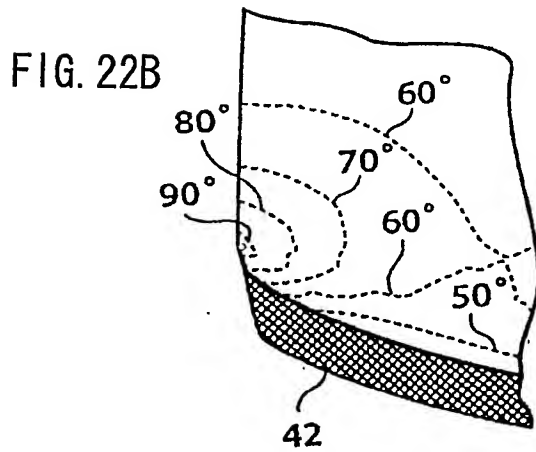
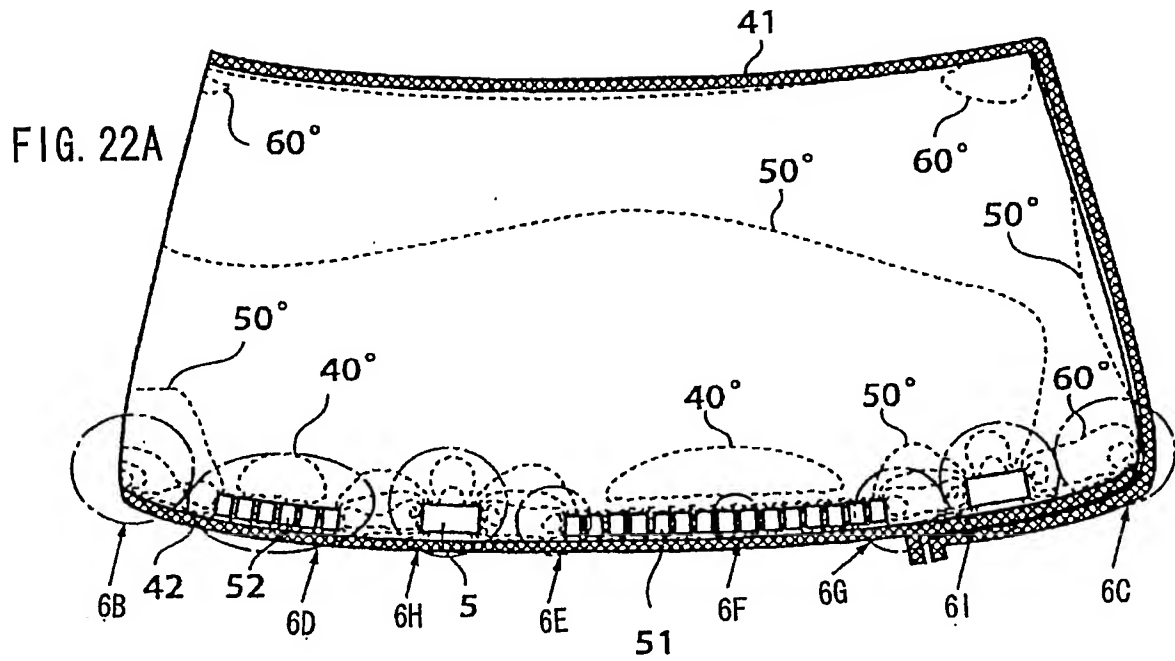


FIG. 22E

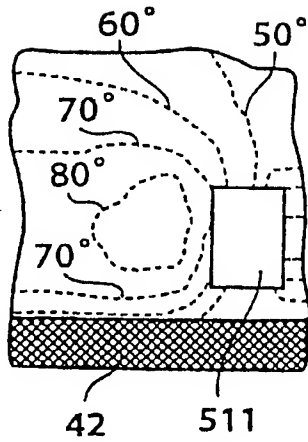


FIG. 22F

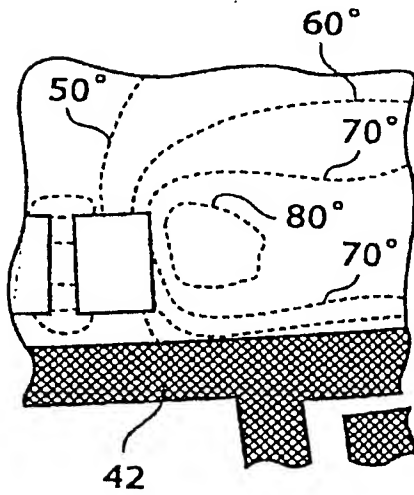
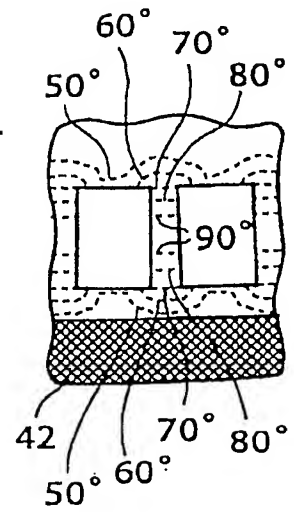


FIG. 22G

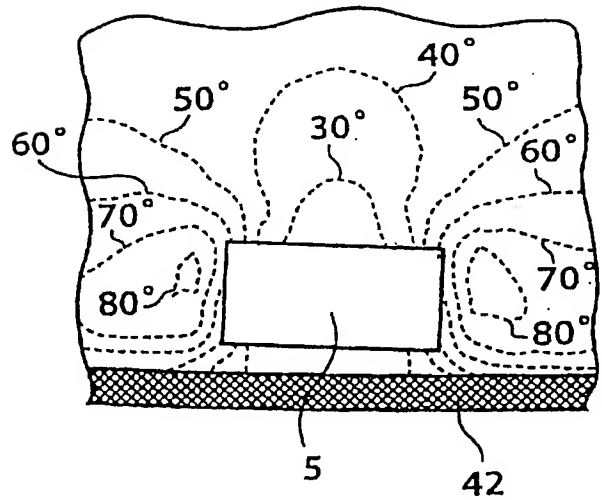


FIG. 22H

FIG. 22I

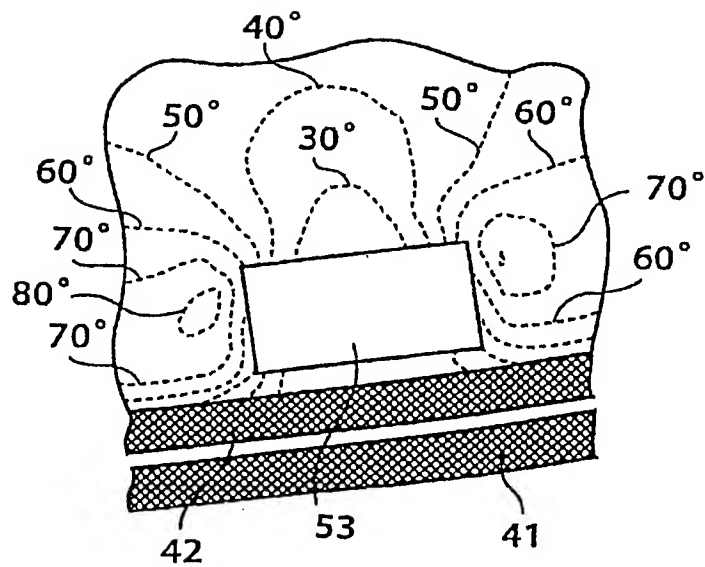


FIG. 23A

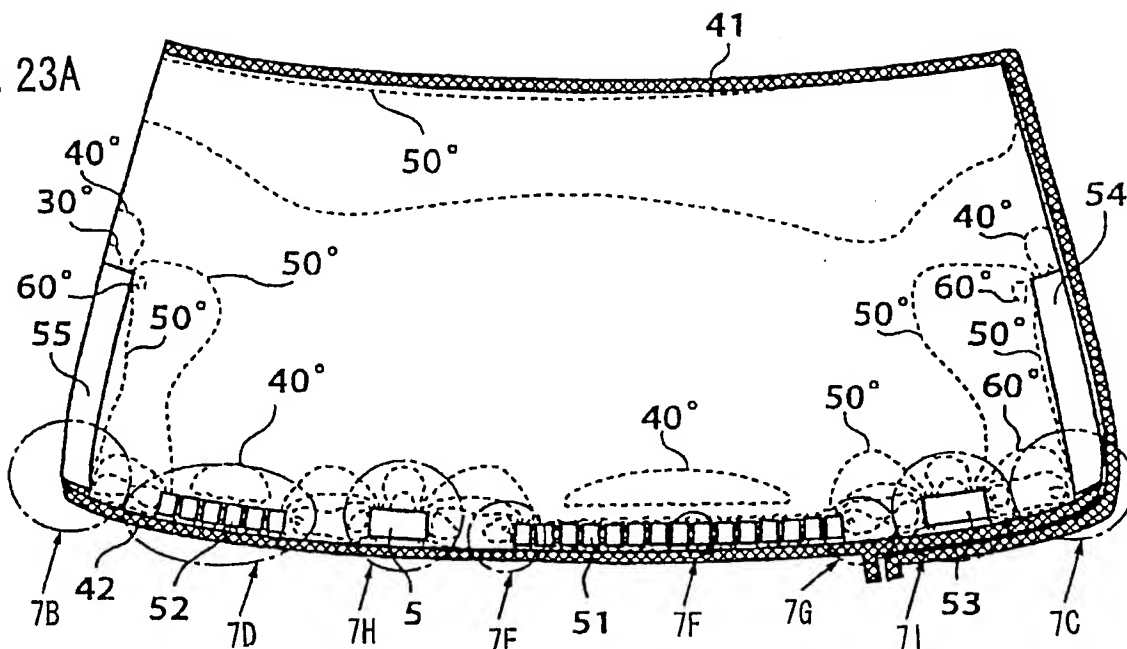


FIG. 23B

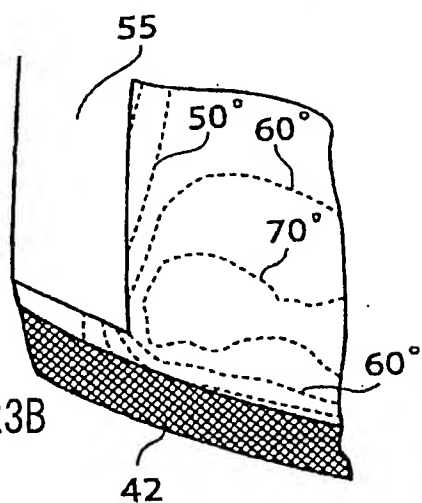


FIG. 23C

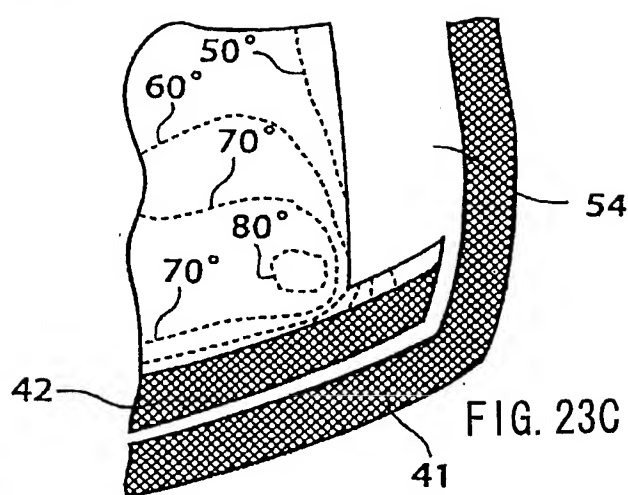
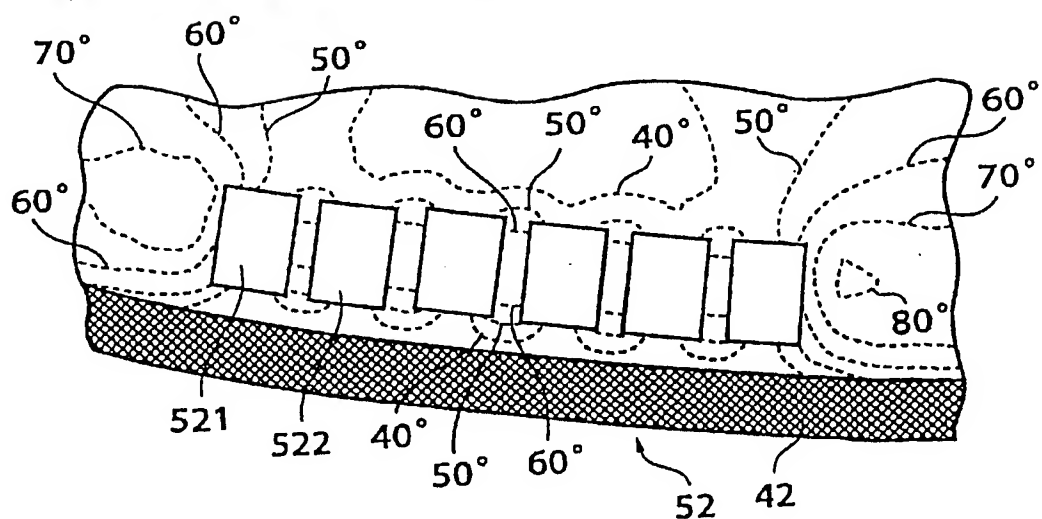


FIG. 23D



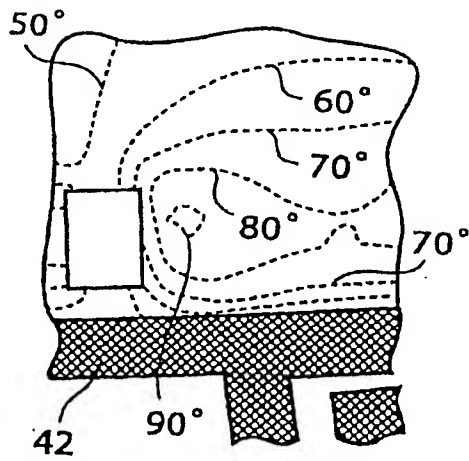
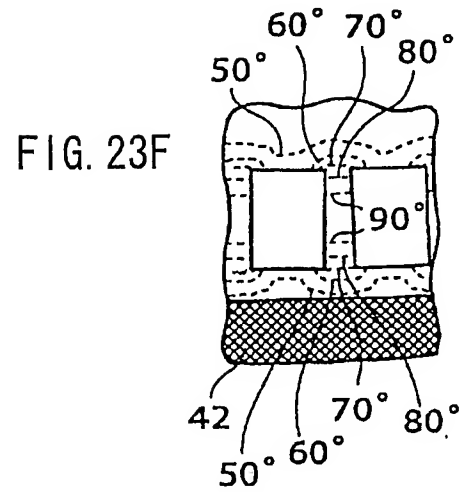
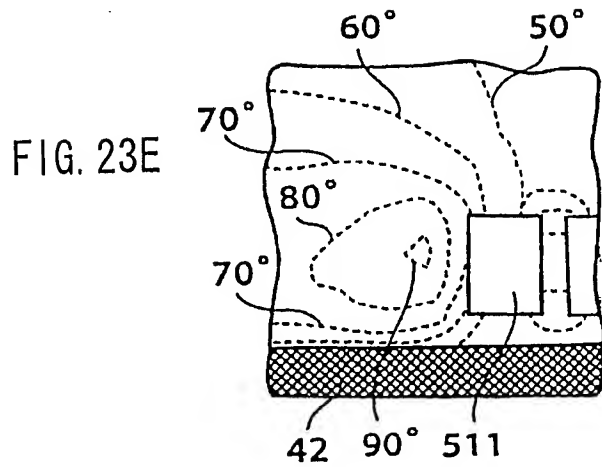


FIG. 23G

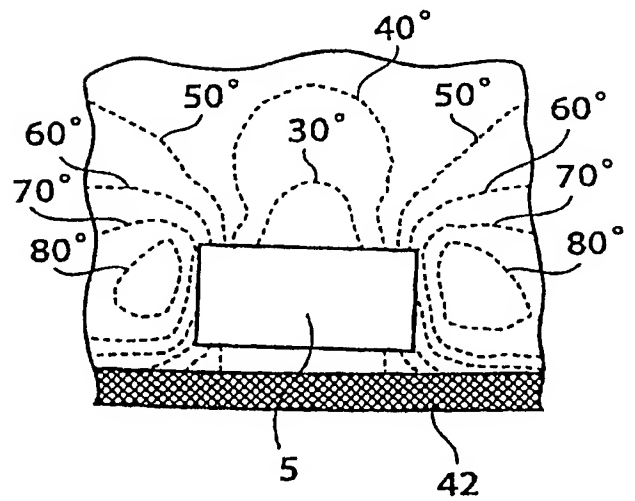
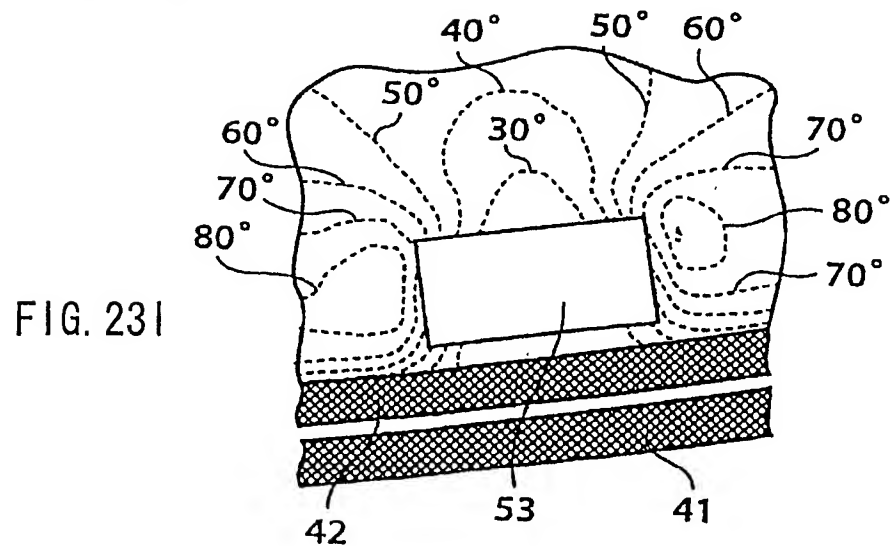


FIG. 23H



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/13415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C03C27/12, B60S1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ C03C27/12, B60S1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1168888 A2 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.), 02 January, 2002 (02.01.02), Claims & JP 2002-20142 A Claims & US 2002/0015824 A1	1-19
A	JP 8-253107 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 01 October, 1996 (01.10.96), Claims (Family: none)	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
03 April, 2003 (03.04.03)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2003 (15.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 C03C27/12、B60S1/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 C03C27/12、B60S1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 1168888 A2 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 2 002. 01. 02、CLAIMS & JP 2002-20142 A、特許請求の範囲 & US 2002/0015824 A1	1-19
A	JP 8-253107 A (旭硝子株式会社) 1996. 10. 01、特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-19

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 03.04.03

国際調査報告の発送日 15.04.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
塩見 篤史

4T 9629

電話番号 03-3581-1101 内線 3465